BRASIL AÇUCAREIRO
Ministério da Indústria e do Comércio
Instituto do Açúcar e do Álcool
ANO XXXVIII — VOL. LXXV — MARÇO DE 1970 — N.º 3

Ministério da Indústria e do Comércio

Instituto do Açúcar e do Álcool

CRIADO PELO DECRETO N.º 22-789, DE 1.º DE JUNHO DE 1933

Sede: Praça 15 de Novembro, 42 — Rio de Janeiro — C.P. 420 End. Teleg. «Comdecal»

CONSELHO DELIBERATIVO

Representante do Ministério da Indústria e do Comércio — General Álvaro Tavares Carmo — Presidente
Representante do Banco do Brasil — Francisco Ribeiro da Silva — Vice-Presidente
Representante do Ministério do Interior — Hamlet José Taylor de Lima
Representante do Ministério da Fazenda — Fernando Egídio de Souza Murgel
Representante do Ministério do Planejamento e Coordenação Geral — Amaure Rafael de Araújo Fraga
Representante do Ministério dos Transportes — Juarez Marques Pimentel
Representante do Ministério do Trabalho e Previdência Social — Boaventura Ribeiro da Cunha
Representante do Ministério da Agricultura — Oswaldo Ferreira Jambeiro
Representante do Ministério das Relações Exteriores — Luís Paulo Lindenberg Sette
Representante da Confederação Nacional de Agricultura — José Pessoa da Silva
Representantes dos Usineiros — Arrigo Domingos Falcone: Mário Pinto de Campos
Representantes dos Fornecedores — João Soares Palmeira; Francisco de Assis Almeida Pereira
Suplentes: José Taylor de Lima; José Joaquim Sampaio; Carlos Madeira Serrano; Adérito Guedes Cruz; Paulo de Medeiros; Aderbal Loureiro da Silva; Christovam Lysandro de Albernaz; Cândido Ribeiro Toledo; Augusto Queiroga Maciel; José Maria Teixeira Ferraz; Maurício Bittencourt da Gama; Oto Agripino Maia. João Carlos Petribu Dé Carli

TELEFONES:

Presidência

Presidente	231-2741
Chefe de Gabinete	
Cel. Carlos Max de Andrade	
Assessoria de Imprensa	231-2689
Assessor Econômico	231-3055
Portaria da Presidência	231-2353

Conselho Deliberativo

Secretária	
Marina de Abreu e Lima	231-2653

Divisão Administrativa

Vicente de Paula Martins Mendes —

Gabinete do Diretor	231-2679
Secretaria	231-1702
Serviço de Comunicações	231-2543
Serviço de Documentação	231-2469
Serviço de Mecanização	231-2571
Serviço Multigráfico	231-2842
Serviço do Material	231-2657
Serviço do Pessoal	231-2542
(Chamada Médica)	231-3058
Seção de Assistência Social	231-2696
Portaria Geral	231-2733
Restaurante	231-3080
Zeladoria	231-3080
Armazém de Açúcar / Garagem / Arquivo Geral — Av. Brasil	234-0919

Divisão de Arrecadação e Fiscalização

Elson Braga

Gabinete do Diretor	231-2775
Serviço de Fiscalização	231-3084
Serviço de Arrecadação	231-3084
Insp. Regional GB	231-1772

Divisão de Assistência à Produção

Ronaldo de Souza Vale —

Gabinete do Diretor	231-3091
Serviço Social e Financeiro	231-2758
Serviço Técnico Agronômico	231-2769
Serviço Técnico Industrial	231-3041
Setor de Engenharia	231-3098

Divisão de Contrôle e Finanças

Normando de Moraes Cerqueira

Gabinete do Diretor	231-3690 / 231-3046
Subcontador	231-3054
Serviço de Aplicação Financeira	231-2737
Serviço de Contabilidade	231-2577
Tesouraria	231-2733
Serviço de Contrôle Geral	231-2527

Divisão de Estudo e Planejamento

Antônio Rodrigues da Costa e Silva

Gabinete do Diretor	231-2582
Serviço de Estudos Econômicos	231-3720
Serviço de Estatística e Cadastro	231-0503

Divisão Jurídica

Rodrigo Queiroz Lima — em exercício.

Gabinete Procurador Geral	231-3097 / 231-2732
Subprocurador	231-3223
Seção Administrativa	231-3223
Serviço Forense	231-3223
Revista Jurídica	231-2538

Divisão de Exportação

Francisco Watson

Gabinete do Diretor	231-3370
Serviço de Operações e Contrôle	231-2839
Serviço de Contrôle de Armazéns e Embarques	231-2839

Serviço do Álcool (SEAAI)

Yêda Simões Almeida - em exercicio.

Superintendente	231-3082
Seção Administrativa	231-2656

Escritório do I.A.A. em Brasília:

Edifício JK	
Conjunto 701-704	2-3761

Herbicidas Geigy - Gesapax, Gesaprim e Gesatop - acabam com o mato.

SELETIVOS: podem ser usados em qualquer variedade de cana planta e soca.

EFICIENTES: eliminam gramíneas e ervas de fôlha larga.

PRÁTICOS: atuam na pré e post-emergência das ervas (cana planta e soca).

SEGUROS: não são tóxicos para o homem. Não são corrosivos, nem deixam resíduos.

ECONÔMICOS: longo poder residual, mesmo com muita chuva. Garantem o aproveitamento dos fertilizantes só pela cana.

LUCRATIVOS: aumentam a perfilhação tanto da cana planta, como da cana soca.

FAÇA COMO OS MAIORES PLANTADORES DE CANA: APLIQUE HERBICIDAS GEIGY- GESAPAX, GESAPRIM e GESATOP.

Geigy

Departamento Agropecuário
Av. Morumbi, 7395 - Tel.: 267-7811 - Caixa Postal 30.042 - São Paulo, SP

Sumário

MARÇO — 1970

●

CAPA DE H. ESTOLANO

NOTAS e COMENTÁRIOS

RETROSPECTO

OMO já é de hábito, todo princípio de ano fazemos balanço do movimento editorial de BRASIL AÇUCAREIRO. Move-nos exclusivamente a intenção de verificar se atendemos as necessidades de nossos leitores, no campo técnico ou cultural. Agora, porém, vamos voltar mais um pouco ao passado e, numa ligeira auto-análise, procurar demonstrar a que viemos.

Ao assumir, em 1964 a responsabilidade da edição da revista, a atual equipe delineou uma constante de trabalho que está presente até agora: extrair do papel impresso as melhores idéias e transferí-las para a mente do leitor, com facilidade e clareza. Para nós não é suficiente apenas reunir uma série de artigos e jogá-los na revista.

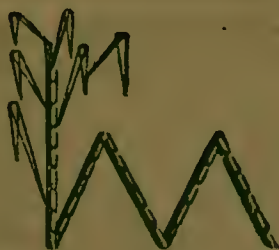
Sempre procuramos veicular matéria de qualidade que interesse aos que militam no setor agrocanavieiro. Na formação dos novos técnicos e no aperfeiçoamento dos antigos, temos nos esmerado no sentido de fornecer subsídios para seus trabalhos práticos, nas usinas, no campo e no planejamento de projetos. A prova aí está: em cinco anos de trabalho, 60 edições mensais, publicamos cêrca de 500 (QUINHENTOS) artigos essencialmente técnicos, versando sôbre Agronomia, Química, Economia e Administração. Meio milhar de trabalhos assinados pelos nossos mais conceituados especialistas na agroindústria canavieira. Entre nossos colaboradores, cujo número hoje se eleva a quase uma centena, podemos contar com pessoal dos quadros de várias entidades científicas, entre elas a Escola Superior de Agricultura Luís de Queirós, Escola Nacional de Química, Universidade Rural de Viçosa, Instituto Joaquim Nabuco de Pesquisas Sociais, Instituto Nacional de Tecnologia e as cooperativas de produtores de açúcar e plantadores de cana de tôdas as regiões açucareiras.

Mas, como não poderia deixar de ser, não esquecemos o aspecto cultural. A cana-de-açúcar em nosso País representa grande manancial para estudos sôbre a História e o Folclore. E é fácil ates-

tar nosso esfôrço em divulgar artigos históricos e folclóricos. Para quem é chegado à estatística, o resultado é êste: para cada 7 artigos técnicos, 1 cultural.

Quanto à matéria informativa, cremos ter apresentado também quantidade na medida exata. Foram duas centenas de trabalhos divididos entre reportagens, entrevistas, comentários, tudo relacionado com acontecimentos do setor, assim como atos e resoluções da administração do I.A.A., além de cêrca de 1.500 pequenas notas.

Cremos estar cumprindo nossa tarefa, que tem por escopo contribuir para o aprimoramento da economia canavieira.

O EDITOR

FEIJÃO E CANA

No sentido de ampliar sua decidida colaboração já anteriormente assegurada à Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo, em apoio à campanha encetada pelo Secretário Antônio Rodrigues Filho, para o incremento da produção do feijão mediante o seu plantio no meio dos canaviais, a Associação de Usineiros de São Paulo, em ofício assinado pelo seu diretor, Dr. Jorge Wolney Atalla, alvitra um desdobramento da idéia, face aos problemas de ordem técnica surgidos entre as usinas que se utilizam da mecanização na carpa dos canaviais e de herbicidas que são incompatíveis com a cultura do feijão.

Assim, depois de afirmar que são auspiciosas as notícias de que haverá recursos do Funfertil para a aquisição dos fertilizantes destinados à cultura intercalada do feijão, aquêle memorial submete à apreciação da Secretaria da Agricultura — a fim de que encaminhe o assunto às autoridades federais, a alternativa de ser assegurado o financiamento do Funfertil às compras de fertilizantes destinados à cultura da cana para as usinas que, mediante compromisso formal, plantem lavouras isoladas (solteiras) de feijão. As bases dêsse financiamento, que seriam fixadas em 160 cruzeiros novos por hectare, em se tratando de feijão intercalado a canaviais em formação, seriam naturalmente ajustados ao seu plantio isolado. Com essa modalidade, seriam ainda maiores as áreas de plantio, com reflexos significativos na produção e no abastecimento dêsse gênero de primeira necessidade.

BRASIL INDUSTRIALIZA

As turbinas de Contra Pressão da A/S Atlas Industrielt Udtyr, da Dinamarca; o Cristalizador da DMF/Stork-Werkspoor, da Holanda; a Centrífuga da Salzgitter Maschinen AG., da Alemanha, estão sendo fabricados, sob licença especial, pela Oficina Zanini S/A., de Sertãozinho, Estado de São Paulo, que continua ampliando seu complexo industrial, visando sempre a melhoria de sua produção. A Zanini acaba de assinar um contrato de fabricação sob licença com a firma EXTRACTION DE SMET S/A. — ANTWERP, da Bélgica, para produção no Brasil do Difusor de Cana de Açúcar.

CONJUNTO 3x1 MF

A Massey-Ferguson foi a pioneira na introdução em nosso mercado dos agora já familiares "Conjuntos 3x1", constituídos por uma pá carregadeira de pneus equipada com retro-escavadeira.

Foi em 1962, que foram vendidas as primeiras unidades, que somam hoje mais de 600 máquinas em nosso País. As primeiras logo impressionaram por sua rapidez, economia e versatilidade, tornando-se, em curto prazo, presentes em tôdas obras de construção ou valeteamento e na movimentação de materiais diversos em numerosas indústrias.

Pois, êsse extraordinário equipamento teve seu plano de nacionalização aprovado recentemente pelo GEIMEC, estando já suas primeiras unidades saindo da linha de montagem da fábrica da Massey-Ferguson em Taboão da Serra — São Paulo.

Sua unidade básica MF 65R apresenta transmissão com conversor de torque e reversão instantânea, direção hidráulica, freios de discos, eixo dianteiro para trabalhos pesados e outras características que lhe conferem robustez e movimentação inigualáveis. O carregador dianteiro MF 250 é equipado com caçamba de 0,76 m3 (1 j.c.) de capacidade com auto-nivelamento automático. A retro-escavadeira HF 252 apresenta exclusivo sistema de deslocamento e fixação lateral, por meio de comandos hidráulicos, que lhe permite inclusive trabalhar perpendicularmente ao trator.

Convém ainda destacar que o conjunto 3x1 MF é equipado com o motor diesel Perkins Nacional AD 4.203, desenvolvendo 60 HP de potência no volante a 2.000 RPM e apresentando sistema de injeção direta.

BRASIL: 31 DE MARÇO

CLARIBALTE PASSOS

STAMOS usufruindo sem dúvida, resultados positivos depois do amanhecer do 31 de março de 1964. Contra a enorme amurada da incredulidade de alguns, e a calculista maledicência de uns poucos, esbateu-se a fôrça indômita de uma nova realidade brasileira!

Isto teve início sob a liderança indiscutível, do saudoso Marechal-Presidente, Humberto de Alencar Castello Branco, transplantando-se vigorosamente ao segundo Govêrno da Revolução, através do não menos pranteado Presidente Arthur da Costa e Silva, e prosseguindo agora, na objetiva e dinâmica administração do General Emílio Garrastazu Médici.

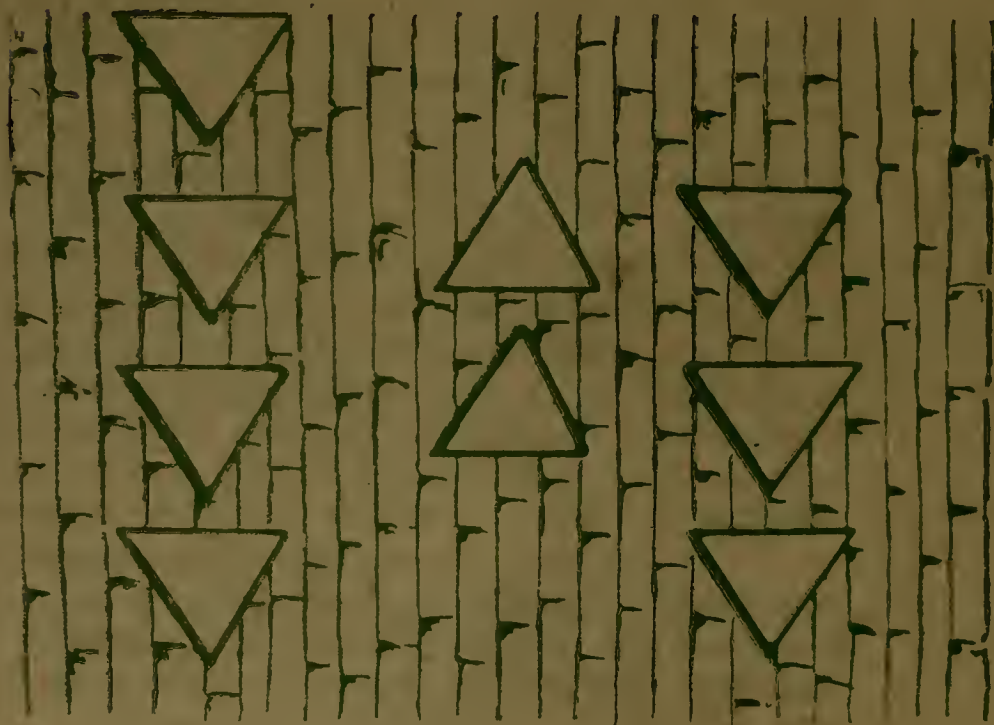
Nesta despretensiosa homenagem ao 31 de Março de 64, é oportuno transcrevermos estas palavras do Marechal Humberto de Alencar Castello Branco, no discurso proferido no Ministério da Fazenda, no Rio de Janeiro, dia 13 de novembro de 1965:

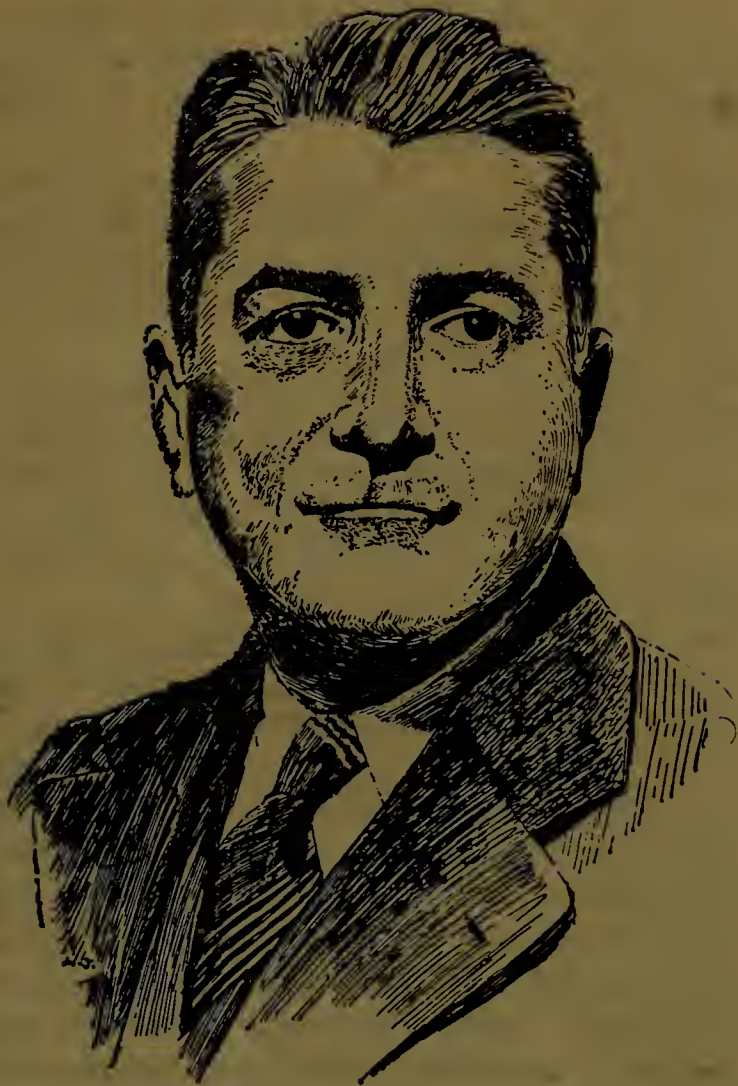
"Cumprirei até o fim a minha missão e entregarei ao meu sucessor um País adiantado pela renovação democrática, livre de anarquia financeira, modernização em suas instituições políticas e econômicas, e humanizado, não pela promessa falsa dos demagogos, mas pelo sentido de um destino nacional, construído com a paciência de alguns, o trabalho de muitos e a segurança de todos."

Cremos, pois, que o trecho acima constitui um resumo perfeito das sãs diretrizes da Revolução. Um exemplo da personalidade marcante de um verdadeiro líder, o espêlho de uma límpida consciência nacionalista, um modêlo para os nossos autênticos homens públicos.

O atual Estado Revolucionário — assim definido recentemente —, pelo Presidente da República, General Emílio Garrastazu Médici, embora considerando-se o breve período da sua instalação efetiva, muito fêz no sentido da ampla recuperação nacional. O escoar dos dias, semanas e meses, por outro lado, vem demonstrando de forma positiva a efetivação de profundas mudanças.

O organismo nacional, pois, experimenta a temperatura de um sangue nôvo correndo nas suas vêias e trazendo-lhe renovadas energias. As transformações tão necessárias, aí estão à mostra, espraiando-se no campo da política (renovada fundamentalmente dentro dos seus quadros), como no incentivo à produtividade industrial e agrícola, no máximo apoio à educação e à cultura, à saúde e aos transportes, tudo devidamente planificado e executado, sem grandes alardes e na conformidade do feito do próprio Presidente Médici.

O fato concreto, discuta-se ou não, é que os brasileiros respiram neste instante em que está sendo comemorado mais um aniversário do 31 de Março de 1964, uma profunda lufada de ar puro, impregnada de confiança e de tranqüilidade, sob o contrôle e a fisionomia de uma Primavera silenciosa.

TRÊS VINTENAS E UMA DEZENA

LUÍS JARDIM

O ESCRITOR Gilberto Freyre fêz setenta anos no dia 15 dêste mês. Li em livro cujo título agora não me ocorre — mas de fato li que os inglêses tinham o hábito de dizer que uma vida são, quanto a tempo, precisamente três vintenas e uma dezena. Maneira extensa de significar a respeitável casa dos setenta.

Essa divisão proposital pressupõe os estágios de ascensão, no plano intelectual, da casa dos vinte, quarenta, sessenta anos, sendo a última a década do estágio supremo: o do coroamento.

Gilberto Freyre venceu as etapas sempre em direção certa do alto. Foi aos vinte anos — para fixar o acontecimento no primeiro dos estágios — que êle começou a projetar-se, intelectualmente.

Creio ter sido Monteiro Lobato — atilado e curioso leitor de jornais de províncias e de cidades do interior — um dos primeiros a sentir qualquer coisa diferente no então rapaz do Recife. A maneira de escrever do môço, sobretudo por ser jovem, dava o

O retrato de Gilberto Freyre é bico-de-pena de Luís Jardim.

que pensar. Em carta perguntava a Oliveira Lima, o "Quixote gordo": de quem se tratava? Seria acaso um velho, apenas homem maduro, pseudônimo ou nome mesmo o tal daquele Gilberto Freyre?

É que os célebres artigos de Gilberto Freyre, publicados então no velho *Diário de Pernambuco*, revelavam um estilo, gôsto e preocupação estranhamente novos em relação a determinados assuntos. E os assuntos em si já eram também uma escolha a dar na vista.

Se os artigos fôssem de um jovem, tinham tôda a madureza, incomum, de uma mentalidade do estágio de quarenta anos, a segunda vintena. Se de quarenta, adiantava-se para a seguinte. Na de sessenta, projetava-se para a dezena de setenta, a casa etária em que o escritor está, ciclo completo da singular contagem de tempo da maneira inglêsa.

Espanta assinalar que em qualquer estágio o vigor intelectual do grande escritor é sempre o mesmo, servido apenas de outros conhecimentos e outras experiências. Aos setenta anos Gilberto Freyre escreve com a mesma forma superior dos primeiros tempos. Veio-lhe do berço o estilo singular, o particular estilo dêsse escritor até hoje ainda môço.

Data daquela época remota a influência do escritor brasileiro de Pernambuco em pessoas da sua geração, a mais próxima a do Recife (eu, por exemplo, sou uma delas), depois nas distantes, as de outras partes do Brasil. Impossível seria negar essa influência benéfica, orientadora e sã, sem que houvesse o propósito de sujeitar ninguém aos cânones do grande influenciador. Ao contrário, êle dava estímulo para que fôssemos o que éramos, mas que nos esforçássemos sempre para sermos o que poderíamos ser. Alguns não puderam (eu, outro exemplo), porém a maioria veio a ser o que é: parte da expressão vigorosa da intelectualidade brasileira de hoje.

Com a ventura do exílio, vagares bem próprios para estudos e outras reflexões, outra aventura ocorre, porém bem mais venturosa: *Casa Grande & Senzala.* Eis aí o livro que roboou como um estrondo nos quadrantes do Brasil, ressoando depois além fronteiras. A vida brasileira transfigurada por uma visão ao mesmo tempo lírica e realista, indiferente a tôda a convenção antes estabelecida, e pela qual nos vínhamos considerando (a maioria) uns europeus apenas transviados nos trópicos. Atolou-se mais o pé no massapê, e em baixo sentimos mais apoio em terra firme, a nossa boa terra brasileira. Tabus caíram. Descobrimos os portugueses, quase esquecidos de que êles nos haviam descoberto.

Era a segunda vintena, a de trinta para quarenta. O Brasil passado e presente era e é o drama, e foi e é o seu sonho. Não se descobrirá, acaso, e com relativa facilidade, a maneira romanesca

de Gilberto Freyre escrever alguns dos seus livros? Leia-se *Nordeste,* e o romanesco avança — um poema! Mas não se fale de livros de Gilberto Freyre. A maioria dêles diz melhor de si mesma do que poderíamos dizer.

O seu apêgo ao Recife me pareceu não o propósito de viver em sua terra só porque ela é sua. Decerto que não, pois qualquer outro lugar no Brasil também é bom. O apêgo vem disto, senti eu há muito tempo: fidelidade a uma fôrça de expressão, a uma cidade com o seu caráter próprio, a um passado, a uma história com a sua feição particular. Apêgo ao Recife, a velha capital de Pernambuco indiferente âs conseqüências do seu quixotismo política e socialmente avançado, âs vêzes heróico, e que nasceu particularmente no século XVII, a era entre nós dos holandeses.

O Recife dos seus modos e dos seus maus modos. Do açúcar nem sempre doce, porque às vêzes amargo como fel. Do carnaval. Da mistura harmoniosa de côres contrárias de gente, embora às vêzes tonalidades supostamente protestassem nobreza, esquecidas que de origem eram espúrias.

Se não fôsse assim, eu não teria ouvido de Gilberto Freyre, certa vez, esta confissão: "Se eu não pudesse viver no Recife, na Bahia é que eu iria viver." O seu apêgo à Bahia (Salvador) vem das mesmas razões por que quer tanto ao bom e velho burgo do Recife: o sabor fortíssimo de Brasil! E de outra vez ouvi, tal o sentido brasileiríssimo de suas paixões: "Sem o Rio Grande do Sul, o Brasil já não seria o mesmo Brasil." E assim se espalha o bem-querer dêsse môço estudioso de setenta anos por tudo quanto seja Brasil. Foi dêsse jeito que compreendi Gilberto Freyre a partir de 1929, quando Joaquim Cardoso nos fêz amigos.

O que notei também, antes e depois daquela data, foi o seu gôsto agressivamente plástico pela palavra da prosa. O ritmo e a cadência prosáicos a propósito de que tantas vêzes me falou.

Êsse gôsto lhe é congênito, decerto, mas tem parentesco próximo com outras preocupações plásticas de certos escritores inglêses: o gôsto superlativamente plástico de um Thomas De Quincey, de um Walter Pater, por exemplo. Uma certa maneira de escrever, um tanto diferentemente grave e nova, servida de velhos arranjos que antes ninguém descobriu. Em suma, esta coisa dificílima: um estilo.

Não é necessário, para êste registro, enumerar as láureas, muitas, que pelo mundo recebeu. Suas, com efeito, mas tocam ao Brasil. Basta apontar a maior delas, contida na sua vasta bibliografia: a sua obra opulenta, que chega a meia centena de livros.

Três vintenas e uma dezena fecundamente vividas, e o cidadão tempo nem sequer lhe arranhou o excepcional talento.

DOS PRIMÓRDIOS À CRISE QUE PRECEDEU À INTERVENÇÃO ESTATAL

SILVA XAVIER

NOTA DA REDAÇÃO

Mais de quatro séculos de influência não esgotaram o papel do açúcar no desenvolvimento brasileiro. Há períodos da nossa história que só podem ser devidamente compreendidos, à luz do correto enquadramento da economia canavieira na formação da riqueza coletiva. E regiões existem cuja evolução tem de ser acompanhada através do processo da cana-de-açúcar, para a definição acertada dos problemas atuais. Mesmo nos dias que correm, de tantos e tão assinalados progressos econômicos, vastas áreas do território nacional só lograrão vencer as dificuldades que as assoberbam, na medida em que forem equacionados e revolvidos a contento os problemas da agroindústria da cana-de-açúcar.

Compreende-se, assim, o interêsse permanente pelo açúcar entre os estudiosos da realidade brasileira. À medida que o ensino, rompendo com esquemas superados, procura armar os estudantes de elementos de juízo válidos para a avaliação dessa realidade, cresce o significado de tudo quanto se relaciona com o açúcar no Brasil. Fiel à orientação cultural que o Instituto do Açúcar e do Álcool tem cultivado desde a sua fundação, o Serviço de Documentação procura satisfazer essa sêde de conhecimentos. Disso dão conta, por exemplo, as suas edições, das mais festejadas, como a da "História do Açúcar", de Lippmann, às mais modestas como "Açúcar e Álcool", onde se procurou, apenas, reunir elementos de informação básica para o conhecimento dos alunos do curso secundário.

No quadro dêsse esfôrço continuado de informação particularmente valiosa tem sido a contribuição de "Brasil Açucareiro", órgão oficial do I.A.A. Ao longo de mais de três décadas de publicação regular, as suas páginas reúnem um acêrvo inestimável de materiais sôbre tudo quanto se relaciona com o açúcar. Mas a própria riqueza do acêrvo dificulta a sua utilização, nem sempre fácil ou expedita como seria de desejar. Para superar o inconveniente decidiu a direção da revista divulgar uma série de artigos, através da qual se tenha uma visão de conjunto ,ainda que breve, da evolução da economia da cana-de-açúcar, desde a sua chegada às terras do Barsil até os dias atuais.

Subordinada ao título genérico, BRASIL/AÇÚCAR, que diz bem da finalidade, a série se inicia no presente número, com o primeiro artigo

que acompanha a cana-de-açúcar dos primeiros tempos da cultura, no século XVI, à crise que ao iniciar-se a década dos 30 determinou a intervenção do Estado na economia canavieira. Queremos, para terminar, lembrar aos leitores que não existe, no caso, a preocupação de apresentar trabalho original, mas ùnicamente o desejo de fazer obra de divulgação, baseado no que já se conhece na matéria, segundo uma ordenação conveniente. Portanto os conhecedores da matéria nada de nôvo encontrarão. Mas os que pouco ou nada sabem da economia canavieira no Brasil talvez descubram no trabalho que hoje se inicia motivação para um esforço maior de aprofundamento de conhecimentos sôbre tema tão atraente. É o que explica a insistência nas fontes bibliográficas, onde os temas apresentados são, como é natural, apreciados de forma mais ampla e ilustrativa. Se o objetivo de despertar o interêsse para o papel do açúcar no Brasil e a realidade da sua economia através dos tempos tiver sido alcançado, terá sido plenamente atingida a meta do presente esfôrço de divulgação.

* * *

A cana-de-açúcar (*sacharum officinarum,* classificação de Lineu), é uma gramínea originária da Índia, região de Bengala. Lippman, autor de uma notável história do açúcar, onde estuda, exautivamente, o problema, repele a tese de ser a cana-de-açúcar nativa na América e fixa uma tábua da expansão geográfica da planta.[1] Ainda na era cristã vai ela além do Ganges e chega à China. Depois de Cristo pode-se localizá-la em Java, no Tibet, no Ceilão, no Egito, na Síria, no Marrocos, na Espanha, na Cicília, no México e no Brasil, onde teria chegado em 1532, segundo Handelmann. A causa fundamental da expansão da *sacharum officinarum* foi a sua utilização no fabrico do açúcar. Há fortes indícios de que, na Índia, já no terceiro século, era usual a fabricação de açúcar. Mas coube aos árabes, quando da sua chegada ao Egito, em 680, difundir a técnica de transformação do caldo em açúcar. A denominação açúcar, que passou a identificar não apenas o adoçante mas igualmente a gramínea de onde era obtido, tem sua origem na voz arábica açúcar, por sua vez adulteração, precedida do artigo *al* assimilado, do substantivo sanscrito *shârcara* [2].

Lippmann destaca ter sido a passagem da alimentação a base de carne, para outra com predominância dos produtos vegetais, mais suave, que provocou a necessidade de um complemento sazonante, obtido de um lado no sal e do outro no mel de abelha [3]. O açúcar veio, pois, para ocupar o lugar do mel como adoçante. Inicialmente o seu consumo dominante foi como remédio mas, com o consumo em larga escala do chá, café e chocolate, o açúcar encontrou nôvo e poderoso estímulo à expansão. A procura crescente do produto explica o surto da economia canavieira em todo o mundo e condiciona, por vêzes de forma direta, os acontecimentos da política internacional da época.

CHEGADA AO BRASIL — Perduram, ainda, os debates sôbre a data exata da chegada ao Brasil da cana-de-açúcar, bem assim da procedência das primeiras mudas aqui aportadas. O que não padece dúvida, porém, é que dois foram os setores do litoral em que a lavoura canavieira se iniciou e floreceu [4]. No do sul, onde haviam sido criadas, as capitanias hereditárias de Martim Afonso de Souza, inclusive em uma das doadas a seu irmão Pero Lopes de Souza. No do norte, onde se estabeleceu Duarte Coelho. Escreve Basílio de Magalhães que os três primeiros engenhos foram construídos em terras da capitania

de S. Vicente: o primeiro por Pero e Luís de Gois, em 1532, nas vizinhanças da atual cidade de Santos; o segundo por membros da família Adorno, em 1533, tambem junto ao pôrto paulista e o terceiro, em 1534, por Martim Afonso de Souza, sempre na mesma região do litoral. No norte o primeiro engenho surgiu, possìvelmente, em 1535, construído por Martim Afonso de Souza, nas colinas de Olinda. Os engenhos de Paraíba do Sul foram instalados a partir de 1536, ano em que igualmente surgiram os primeiros engenhos da Bahia. No Espírito Santo, segundo o mesmo autor, a fabricação de açúcar teve início antes do Rio de Janeiro, onde essa atividade econômica só veio a prosperar depois da expulsão dos franceses, em 1567.

O crescimento da produção açucareira do Brasil, a partir de 1560, consolida a posição de Portugal, no mercado mundial [5]. São adotadas medidas de amparo à produção, tais como isenção de impostos para as fábricas construídas e privilégios de nobreza e de impenhorabilidade aos senhores de engenho. Assinala Simonsen que negociantes portuguêses adiantavam dinheiro aos colonos para a montagem de seus engenhos e que outros se associavam aos respectivos proprietários. Colonos de menos posses arrendavam terras próximas e recebiam dos donos dos engenhos pagamento em açúcar pela cana que lhes entregavam. Na Bahia o Governador estabelecera um *lugar* à disposição dos colonos, numa incipiente manifestação de cooperativismo, que a muitos agricultores favoreceu, permitindo-lhes a montagem subseqüente dos seus próprios engenhos. Dadas as condições da época não eram abundantes os capitais privados dispostos a se arriscarem na lavoura do açúcar. Fazia-se, pois, necessária a ajuda oficial, o apoio material e moral do govêrno real [6].

IMPORTÂNCIA DO AÇÚCAR — O cultivo e a industrialização da cana-de-açúcar não tardaram a se transformar na atividade econômica mais importante do Brasil. Lippmann estima em 120 o número de engenhos existentes, em 1600, na Colônia [7]. Mas Basílio de Magalhães calcula que, àquela época, o número de fábricas devia alcançar a 127, assim distribuídas, pelas diversas capitanias, 6 em São Vicente; 3 no Rio de Janeiro; 6 no Espírito Santo; 2 em Pôrto Seguro; 3 em Ilheus; 36 na Bahia; 66 em Pernambuco; 3 em Itamaracá e 2 na Paraiba [8].

As condições do meio brasileiro, impondo grandes gastos para a instalação e movimentação dos engenhos, aconselhou, desde o início, a montagem de fábricas médias, produzindo acima de três mil arrobas anuais e que evoluiram, ràpidamente, para mais de dez mil arrobas. O engenho, lembra Vitor Viana, citado por Linieusen, representava uma verdadeira povoação, reclamando cem colonos ou escravos para trabalharem umas 1.200 tarefas de massapê, de novecentas braças quadradas cada uma. Havia, além disso, um grande serviço de transporte de cana, de lenha e do açúcar fabricado.

O pesado trabalho da cultura da cana e dos engenhos, com moendas primitivas e fornalhas de fôgo direto, tornaram os europeus arredios das atividades canavieiras. Houve a necessidade de apelar para mão-de-obra mais fácil e abundante: primeiro o índio depois o negro. Calógeras mostra que a solução do índio foi um desastre, enquanto que a do negro revelou-se valiosa [9]. O índio não se ajustava ao trabalho sedentário, mas o negro dava conta dêle de modo cabal. Os selvícolas morriam aos montes, ao passo que os africanos se multiplicavam em meio às mesmas durezas que destruiam os amerindios. É de Calógeras a afirmação de que, sob a direção dos brancos, os negros realizaram todo o trabalho material e os esforços para criar e

construir o Brasil. Em nenhum outro setor da vida brasileira esta verdade fêz-se mais evidente que no da cana-de-açúcar, onde, sem a contribuição do trabalhador africano, não teria havido o surto de prosperidade que, dentro em pouco, faria do artigo a riqueza número um da Colônia.

Foi a cobiça do açúcar brasileiro que levou os holandeses à ocupação parcial da Colônia de Portugal. Simonsen é de opinião que, às vesperas da invasão, já devia o Brasil produzir mais de dois milhões de arrobas de açúcar [10]. Eram fabricados nos engenhos brasileiros os seguintes tipos de açúcar: branco macho, mascavado macho, branco batido, mascavado batido; branco macho fino, cara de forma; branco macho redondo; branco macho de baixo ou inferior [11]. Pelos cálculos de Simonsen 70% da produção eram de açúcar branco e 30% de mascavado. Do branco, 80% eram macho e 20% batido. Os preços variavam segundo os mercados compradores, transportes, importância das safras e outras circunstâncias. A diferença de preço entre o açúcar branco e o mascavado era da ordem de 20 a 40%. Baseado em Antonie, Teodoro Cabral elaborou um vocabulário açucareiro que permite compreender o estágio industrial da época [12].

A RIQUEZA DO AÇÚCAR — Dados os mais diversos permitem avaliar o significado do açúcar para a economia do Brasil Colônia. De 1500 a 1822, afirma Luís Amaral, vale dizer da descoberta à independência, o Brasil exportou mercadorias no valor total de 536 milhões de libras esterlinas, das quais 300 milhões ou seja mais da metade correspondem ao açúcar, enquanto o ouro rendia apenas 170 milhões [13]. Na sua fundamentada "História Econômica do Brasil", Simonsen procede a cuidadoso levantamento das quantidades e valôres do açúcar exportado pelo Brasil, entre 1535 e 1822. Para os três séculos de domínio português chega êle a um total superior a 300 milhões de libras, sendo que só no século VXII o produto rendeu cêrca de 200 milhões de libras, sem contar o açúcar fabricado para o consumo local. O produto brasileiro dominou o comércio mundial do produto no século XVII, de ponta a ponta, numa época em que o açúcar figurava como o mais importante artigo das trocas marítimas internacionais. Verifica-se, pois como destaca Simonsen, que o cíclo do açúcar produziu em valores, para o Brasil, mais do que da mineração, avaliado em menos de 200 milhões de libras [14].

Portugal foi o principal beneficiário dessa riqueza. Através dela não só ocupou efetivamente a terra brasileira. como passou a explorá-la, com rendimentos altamente proveitosos. A Corôa portuguêsa, recebeu cêrca de 25% do valor de exportação do açúcar brasileiro, entre rendas diretas e indiretas. Foi no açúcar que Portugal se apoiou no século XVII e no ouro e também no açúcar que foi buscar, no século XVIII, seus principais proventos. Com o açúcar terminara o período deficitário da terra de Santa Cruz, que, a partir de então e por mais de 200 anos, iria proporcionar fortes saldos à metrópole portuguêsa [15].

Os ganhos do açúcar deram origem, especialmente no Norte e a partir do século XVI, a fortunas rápidas. O número reduzido de senhores de engenho e os grandes lucros auferidos explicam o luxo, a ostentação dos fabricantes de açúcar. Em termos econômicos o país nunca teve uma produção e exportação "per capita", lembra Simonsen, tão elevada. O açúcar foi, na realidade, o fulcro do desenvolvimento de uma vasta área brasileira, atribuindo características próprias ao processo econômico-social ali desenvolvido. Falou-se, inclusive, com evidente exagêro, numa "civilização do açúcar" no Nordeste,

para caracterizar melhor êsse período de singular relêvo na evolução da sociedade brasileira. Mas, não é preciso aceitar a tese da civilização açucareira para reconhecer a influência do açúcar no processo de formação da sociedade brasileira, com aspectos peculiares que ainda hoje resistem à erosão do tempo.

Todos os autores da época referem-se ao luxo dos senhores de engenho, seus gastos desmedidos seu padrão de vida ostensivo. Gilberto Freyre afirma que o "aristrocrata brasileiro do litoral de Pernambuco a do Reconcavo entrou imediatamente no gôzo de vantagens que na Europa só as côrtes requintadas conheceram no século XVI" [16]. Num estudo de singular mérito dedicado à história de um engenho do Recôncavo, Wanderley Pinho relaciona depoimentos sôbre o "luxo dissipador" dos senhores de engenho baianos [17]. O ideal aristocrático do senhor de engenho, diz Wanderley Pinho, era mandar, estender domínios, exibir poder e grandeza, mostrar desprezo por dinheiro e apêgo aos bons cavalos, às casas amplas e enfeitadas, às festas custosas. E descurava do futuro que, em regra, trazia empobrecimento." O quadro não era exclusivo dos senhores de engenho do Reconcavo. Nele se ajustavam igualmente os das demais regiões canavieiras, onde o açúcar se impunha como a riqueza predominante. A todos, pois, se poderia aplicar o conceito de Wanderley Pinho. "O senhor de engenho salvo os casos de comerciante adquirir terra e fabricar açúcar ,era um continuador de tradições, muito enfurnado de orgulhos e muito viciado de gastos".

O COMÊÇO DA QUEDA — O desenvolvimento da produção açucareira nas Antilhas, que se seguiu à expulsão dos holandeses do Brasil [18] e as restrições daí decorrentes à entrada do açúcar brasileiro nas metrópoles inglêsas, francêsas e holandêsa das colônias antilhanas produtoras de açúcar, determinaram, na passagem do século XVII para o século XVIII, dificuldades à colocação da produção brasileira. Houve, posteriormente, melhoras originadas na maior procura do açúcar, com elevação inclusive dos preços. Mas o Brasil perdera a sua posição hegemônica e iniciava uma fase de dificuldades, que a rápida generalização dos progressos técnicos nos métodos de fabricação haveria de agravar sensìvelmente.

A reação do Brasil neste particular foi tardia e deficiente. O economista Omer Mont'Alegre, num estudo comparativo das indústrias açucareiras de Cuba e do Brasil, no período 1780-1870, reúne elementos de informação muito ilustrativos [19]. As primeiras máquinas a vapor trazidas para a indústria açucareira no Brasil, foram instaladas em Pernambuco, em 1815. A substituição da lenha pelo bagaço como combustível foi efetivada, pela primeira vez no engenho São Carlos na Bahia. A providência se reveste de significação pois não só permite voltem a funcionar diversos engenhos, paralisados devido à falta do combustível tradicional como favorece a utilização para o plantio da cana, de áreas antes destinadas às matas produtoras de lenha. A utilização do bagaço como combustível chega, posteriormente, a Pernambuco, onde em 1857 a lenha começa a perder a vez como o combustível açucareiro por excelência. Tais esforços de modernização mal logravam enfrentar os sérios problemas que o açúcar brasileiro enfrentava na Europa com a concorrência do antilhano, considerado de melhor qualidade.

Preocupado com os problemas açucareiros cuidou o Govêrno Imperial de estimular a modernização da economia canavieira, ajustando-a às tendências dominantes nos países então vanguardeiros nesse tipo de produção. Surgiram assim, na segunda metade do século XIX, precisamente em 1875, as medidas de amparo aos chamados en-

genhos centrais, especializados na fabricação de açúcar e capazes de moer as canas de lavradores associados e outros localizados nos arredores. O esfôrço de concentração industrial levou ao funcionamento do primeiro dêles, o Engenho Central Quissamã, na Província do Rio de Janeiro, em setembro de 1877, seguido do Engenho Central Barcelos, em 1878, na mesma região. Pernambuco ingressa na fase dos engenhos centrais em 1884, com a inauguração de quatro dêles: Santo Inácio, Firmeza, Cuiambuca e Bom Gosto.

Surge, no entanto, um desequilíbrio entre o rápido aperfeiçoamento dos processos de fabricação e a estagnação dos métodos de cultura da cana. Para atender às suas necessidades de matéria prima, os engenhos centrais são obrigados a cuidarem, também, da lavoura. É o surgimento da usina que alia a parte industrial à parte agrícola. Através da melhoria da matéria prima procura se obter a melhoria do produto fabricado. Seleção e sementes, irrigação, processos racionais de cultura da terra resultam da iniciativa da usina ou melhor dos recursos que só a usina poderia mobilizar. "A usina iniciou um nôvo ciclo econômico", destaca Gileno de Carli [21], "facultando uma acentuada melhoria nos tipos, bem como um maior rendimento industrial decorrente da eficiência na extração do açúcar."

Sob a pressão de fatores adversos o açúcar brasileiro vai cedendo posições no mercado mundial aos artigos concorrentes, não só de cana mas também de beterraba, cuja fabricação se desenvolve de forma marcante ao longo do século XIX. Na obra antes citada, Dé Carli mostra como açúcar cai do primeiro lugar na pauta das exportações brasileiras, 48,4% do valor total, em 1827, à frente do café, com apenas 27,4%, para o terceiro lugar, à época da proclamação da República, com um modesto 6,1% do total do valor das vendas nos mercados externos, contra 73,9% do café e 10,9% da borracha. Êsse distanciamento haveria de prosseguir em pleno século XX, pois em 1910 o café, com 44,9% do valor das exportações, rivaliza com a borracha, que soma 43,8% dêsse valor, enquanto o açúcar aparece em último, com apenas 1,3%.

Confinada ao mercado interno de consumo a economia açucareira foi, apesar de tudo, e ainda que de forma irregular, ampliando a produção. A maior procura do produto decorria não apenas do aumento da população, mas também da elevação do poder aquisitivo de faixas determinadas dessa mesma população, especialmente na área urbana. Problemas surgiam e desapareciam entre industriais e agricultores. O processo de comercialização das safras gerava dificuldades para os produtores. E ocasionais excessos da oferta, originados em uma safra particularmente feliz, tendiam aviltar os preços finais do açúcar, com efeitos diretos na economia de usineiros e produtores de cana. Isso explica a preocupação evidenciada em reuniões açucareiras, da qual dá conta trabalho a elas dedicado [22].

Dêsses encontros talvez o mais expressivo tenha sido a Reunião Açucareira do Recife, convocado pelo Govêrno do Estado, em 1928. Dos debates dessa reunião surge o "Plano Geral de Defesa do Açúcar, Aguardente e Álcool" destinado a disciplinar a economia canavieira em bases cooperativistas, com o objetivo de enfrentar os desajustamentos existentes e que se vinham fazendo sentir como fatores de descontrole do mercado. O livro "Congressos Açucareiros do Brasil" é ilustrativo a respeito, ao mostrar que, em lugar de ajudar a corrigir os males anotados, a reunião do Recife veio apenas torná-los mais agudos. A melhoria das usinas, a ampliação das lavouras e a elevação do rendimento, resultante das providências adotadas, provocaram

o excesso de produção. "As cooperativas dos Estados, em pleno funcionamento, estavam com sua ação anulada em face do enorme crescimento da produção açucareira. A queda de preços se verificou forte e vertiginosa. E os maus dias cada vez se aproximavam mais da economia do açúcar, sem que fôsse possível adiar a sua chegada. A grave crise de 1929-30 veio mostrar a necessidade de disciplinar a produção e equilibrá-la em relação ao consumo".

BIBLIOGRAFIA

(1) *Edmud O. Von Lippmann, "História do Açúcar". Tradução de Rodolfo Coutinho. Edição do Instituto Açúcar e do Álcool. Rio de Janeiro,* 1941. *Vol. I — Parte segunda; vol. II — pág.* 437 *e* 438.

(2) *Basílio de Magalhães — "O Açúcar nos Primórdios do Brasil Colonial". Edição do Instituto do Açúcar e do Álcool, Rio de Janeiro,* 1953. *Pág.* 17.

(3) *Lippmann,* op. cit. *Vol I — Primeira parte.*

(4) *Magalhães,* op. cit. *Págs.* 23/25.

(5) *Roberto Simonsen — "História Econômica do Brasil", Edição da Confederação Nacional da Indústria, Rio de Janeiro,* 1957. *Pág.* 97.

(6) *Miguel Costa Fº. — "O negócio do açúcar, na terra do Brasil, à luz de documentos",* in *"Brasil Açucareiro". Ano XVI Vol. XXXII. Págs.* 84/85.

(7) *Lippmann,* op. cit. *Pág. Vol. II — pág.* 32.

(8) *Magalhães,* op. cit. *Pág.* 31.

(9) *Pandiá Calogeras — "Formação Histórica do Brasil". Edição da Companhia Editora Nacional, Rio,* 1938. *Pág.* 28.

(10) *Simonsen, op. cit. Pág.* 112.

(11) *Antonil, trancrito por Simonsen, op. cit Pág.* 109.

(12) *Teodoro Cabral,* in *"Brasil Açucareiro", ano III, n.º* 4; *junho de* 1935, *Pág.* 229.

(13) *Luís Amaral — "História Geral da Agricultura Brasileira", Edição da Companhia Editora Nacional, Rio* 1940. *Vol II — Pág.* 61.

(14) *Simonsen,* op. cit. *Pág.* 115.

(15) *Simonsen,* op. cit. *Pág.* 121.

(16) *Gilberto Freyre — "Casa Grande e Senzala". Edição da Livraria José Olympio, Rio* 1943. *Vol. I Pág.* 431.

(17) *Wanderley Pinho — "História de um Engenho do Recôncavo". Edição do Instituto do Açúcar e do Álcool, Rio* 1946. *Pags.* 315 *e Seguintes.*

(18) *Lippman,* op. cit. *Pág.* 113.

(19) *Omer Mont Alegre — "Um Século na História do Açúcar",* in *"Brasil Açucareiro". Ano XXXVII, vol LXXIII, junho de* 1969, *Pág.* 22.

(20) *Gileno Dé Carli — "Geografia Econômica e Social da Cana-de-Açúcar no Brasil". Edição do Instituto do Açúcar e do Álcool, Rio,* 1934. *Pág.* 64.

(22) *"Congressos Açucareiros no Brasil" — Edição do Instituto do Açúcar e do Álcool, Rio,* 1949.

Em substituição ao Sr. Carlos Augusto Proença Rosa, tomou posse no Conselho Deliberativo do I.A.A. o Sr. Luiz Paulo Lindenberg Sette. A solenidade, ocorrida a 5 de março, foi presidida pelo General Álvaro Tavares Carmo, assessorado por D. Marina de Abreu e Lima, Secretária do CONDEL.

O Conselheiro Lindenberg Sette assina o livro de posse, ladeado pelo Presidente do I.A.A., General Álvaro Tavares Carmo, e assistido por D. Maria de Abreu e Lima.

L. P. LINDENBERG SETTE

Diplomata por concurso em 19-7-1954.

Curso de Aperfeiçoamento de Diplomatas.

Secretário, Embaixada em Washington, 1956.

Chefe da Divisão de Operações Internacionais do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDE), 1959.

Secretário, Embaixada em Londres, 1961.

Representante Suplente do Brasil ante a ALALC, 1966.

Sub-Chefe da Divisão de Política Comercial, 1968.

Chefe da Divisão de Produtos de Base, 1970.

Sucessivamente, Assessor, Delegado-Suplente, Delegado e Chefe da Delegação do Brasil em diversas reuniões internacionais.

Atualmente representa o Itamaraty no Conselho de Política Aduaneira, na Comissão de Coordenação da Política de Compras no Exterior e no Conselho Deliberativo do I.A.A.

Fotos J. A. SANTOS

MARIO DEDINI,

um homem que se realizou pelo trabalho

J. MOTTA MAIA (*)

No curso vário da vida há várias formas de aferição do homem como valor positivo ou negativo. Mesmo quando se considere apenas o homem vitorioso, afirmativo ou realizador, há muito que distinguir, segundo aquelá escala platoniana que vai desde o idealista, puro e simples, até o que acumula riquezas ou vive de glórias fúteis ou justificadas.

De *Mario Dedini,* há poucos dias colhido pela morte, pode-se dizer como no pensamento singelo e eloqüente de *Alain:* um homem adulto não é senão um jovem homem que sofre de velhice. Um homem que morre é, tão sòmente, um ser vivo que desaparece, como êle, prematuramente, na medida em que muito havia ainda, que esperar dêle como homem de ação, forjado para as duras lutas do trabalho, menos por ambição de prosperidade material do que por vocação para realizar, realizando-se, êle próprio, por essa forma diríamos assim proletária, antes que burguêsa. O trabalho pelo prazer do trabalho.

No poema de *Kipling,* citado por *Maurois,* situam-se os homens que vencem ou que já nasceram vitoriosos, pela posse de bens materiais, em duas grandes classes principais: os *Filhos de Marta,* "que fazem as coisas, constroem as pontes, pavimentam as estradas, pilotam os aviões, conduzem os trens"; e dos *Filhos de Maria* que, "molemente deitados nas almofadas de seus vagões de luxo, dormem embalados pelo trabalho dos outros".

Assim, como na observação do ensaista admirável, em que o prazer do jardineiro, seu paraíso, é o jardim; do marceneiro é a sua oficina, o banco de sua marcenaria; o prazer, o fim último da vida dêsse homem singular foi sua oficina, seu trabalho incessante, criando sempre mais, inventando ocupações e gerando responsabilidades, menos pelo objetivo de acumular bens, do que pela alegria de conceber, com um certo espírito público, aquela capacidade de se entregar aos duros afazeres que implicam em riscos de tôda a ordem. Fácil lhe teria sido, no ápice de sua vitória material, entregar-se aos ócios justificados pelo transcurso daquela etapa da vida que constitui, como se diz, a idade provecta: *Otium cum dignitate*. *Filho de Marta,* serviu à sua "vocação proletária" no mais puro sentido, sem prejuízo de ostentar um título nobiliárquico.

(*) Êste artigo é o transunto, revisto e ampliado, das notas taquigráficas do registro feito pelo autor, na reunião de 12 de março, da Primeira Comissão de Conciliação e Julgamento, sôbre o falecimento do Comendador *Mário Dedini,* ocorrido em 28 de fevereiro dêste ano, em Piracicaba, SP.

O modesto imigrante que veio para o Brasil com o ideal do trabalho e da vitória pelo esfôrço pessoal, mal saberia, apesar de sua fé nos milagres da luta incessante do dia a dia, em penosas e duras tarefas, que, de mecânico da Usina Santa Bárbara, seria em futuro próximo, ainda em pleno vigor de sua capacidade física e mental, o fundador e dirigente de um império industrial que marcou no desenvolvimento industrial e agrícola de São Paulo e do Brasil. Com efeito, o rápido desenvolvimento e ampliação do parque agro-industrial açucareiro paulista, não teria sido possível, nas condições em que se operou, se não contasse com o magnífico empreendimento de Mario Dedini, comandando uma equipe de homens admiráveis que foram, a um tempo, seus discípulos e seus colaboradores. As indústrias metalúrgicas e associadas que êle concebeu e fêz nascer foram, até certo ponto, o produto de uma intuição, estimulada, bem verdade, pelos seus sucessos iniciais que se mantiveram e desenvolveram e se multiplicaram. Nessa iniciativa arrojada, procurou sempre captar a experiência e os modelos das mais avançadas técnicas do mundo, sem deixar de imprimir a essa obra, a marca de seu poder criador e de sua obstinada vocação inventiva. Isso não se fêz com aqueles rigorismos de um planejamento ou de técnica capaz de conduzir a minúcias de precisão, tão do gôsto dos países desenvolvidos, mas com a ousadia, a audácia e a arrojada esperança de que no Brasil, o ritmo é ditado pelo objetivo de fazer hoje de qualquer forma, porque amanhã, talvez, os fatos incontroláveis de um país em crescimento acelerado terão superado os projetos e as idéias antes que se materializem nas realizações que possam servir à criação de riqueza e ao desenvolvimento.

Não fôra a grande *montagem* de Dedini, em Piracicaba, seguida de outras iniciativas, com interregnos longos, de outros pioneiros do desenvolvimento nacional, o Brasil teria sofrido penúria de açúcar durante a última guerra e depois dela, de modo a comprometer, por funesto, o próprio sistema de contingentamento da produção açucareira, em que assenta o sistema de defesa admiràvelmente criado por Leonardo Truda. Êsse sistema teria ruído certamente, por inútil ou prejudicial ao interêsse público.

Um episódio merece ser lembrado, no desalinho dêste registro, feito ao correr de recordações que despontam e, às vêzes se acotovelam, na sucessão desordenada das reminiscências nêste momento de emoção. Refiro-me àquele em que fomos parte, quando da visita do então Presidente do I.A.A., *Edgard de Góes Monteiro,* ao extremo oeste de São Paulo, para a inauguração de uma nova unidade industrial açucareira. Vivíamos aquela fase do post-guerra, em que, sob o estímulo das perturbações do abastecimento, havia um incontrolável surto expansionista da agroindústria açucareira em São Paulo. Naquela ocasião, Edgard de Góes Monteiro, empenhado em retomar o contingentamento, do interêsse de todos, inclusive de São Paulo, dos produtores do Centro-Sul e do Norte-Nordeste, como ainda hoje, esbravejou, depois do discurso inaugural, afirmativo, mas sóbrio e medido. Defendia, como quem realizasse verdadeira cruzada salvadora, a retomada do contingentamento, lembrando inclusive como nascera o sistema de defesa, no vértice de uma crise que ia colhendo tôda a indústria açucareira paulista, nos idos de 30. E responsabilizava Dedini pelo expansionismo desordenado, desabafando para uma roda de pessoas onde se encontravam seus familiares: *"Para restabelecer a disciplina da produção e o contingentamento nacional, não escolherei meios nem modos, mesmo que tenha que lançar uma bomba atômica nas oficinas Dedini".*

A afirmação, assim intempestiva, feita pelo Presidente da autarquia açucareira, altamente prestigiado pelo Govêrno, apresentava-se para quem não conhecia o homem equilibrado no melhor sentido e animado de espírito público e de propósitos realmente honestos na condução da coisa pública, como o prenúncio de uma tempestade que se abateria, mais cedo, ou mais tarde, sôbre o império de Piracicaba. Tinha o caráter de uma objurgatória ou de uma agressão para quem não conhecia o homem impulsivo, extrovertido, mas generoso e sensato que presidia o Instituto. Ponderei isso a Dovilio Ometto, então presente, mas não consegui evitar a reação partida do outro lado, sob forma tão corriqueira e natural de imprecação. Dito e feito. Em nosso regresso, em avião de turismo, de Penápolis para a capital paulista, por pouco não morremos, vítimas de desastre aéreo que se ensaiou, várias vêzes, e terminou em um acidente técnico sob a forma de pouso forçado em Osasco...

O episódio do acidente mereceu o noticiário dos jornais, por motivos óbvios.

Tempos depois, decorridos uns bons dois anos, encontrei-me com Mario Dedini na igreja matriz de Pádua, quando em companhia de um grupo de turistas brasileiros, retirava-me em demanda de Verona e Milão. Ofereceu-nos um almôço em restaurante da cidade famosa e êle próprio relembrou, com bonhomia e bom humor, não sem dar razão ao pseudo-terrorista atômico, mas se eximindo da responsabilidade pelo expansionismo desordenado de que era acusado, visto como seu único papel ou função era fabricar máquinas e manutenir o parque açucareiro. A êle muito deve o parque açucareiro paulista em primeiro lugar e a agroindústria açucareira nacional, de modo geral, em têrmos de produtividade. Vale referir, como exemplo, o que representa a manutenção em massa, através da unidade de serviço que foram as Oficinas Dedini, para as usinas de São Paulo, em contraste com o Nordeste, obrigado a imobilizar grandes somas de dinheiro com oficinas de manutenção ou apontamento.

Coube-me a honra de, ao lado de Leopoldo Dedini, de Dovilio Ometo, de José Gordinho e de outros, aí por volta de 1952, fundar a Cooperativa de Usineiros de Piracicaba, que se seguiu à iniciativa idêntica em Ribeirão Preto, e que seriam os núcleos pioneiros da Cooperativa Central dos Produtores de Açúcar. Mario Dedini não estava na ocasião das várias reuniões iniciais, em Piracicaba. De regresso da Europa, insistiu comigo para assumir a gerência da Cooperativa de Piracicaba, já que me coubera atuação na estruturação técnica de organização, ao menos na formulação dos documentos que tornaram realidade a Cooperativa.

Tivemos reuniões sucessivas, sempre noturnas, em Piracicaba, para não afastar os homens do açúcar de suas atividades normais diurnas.

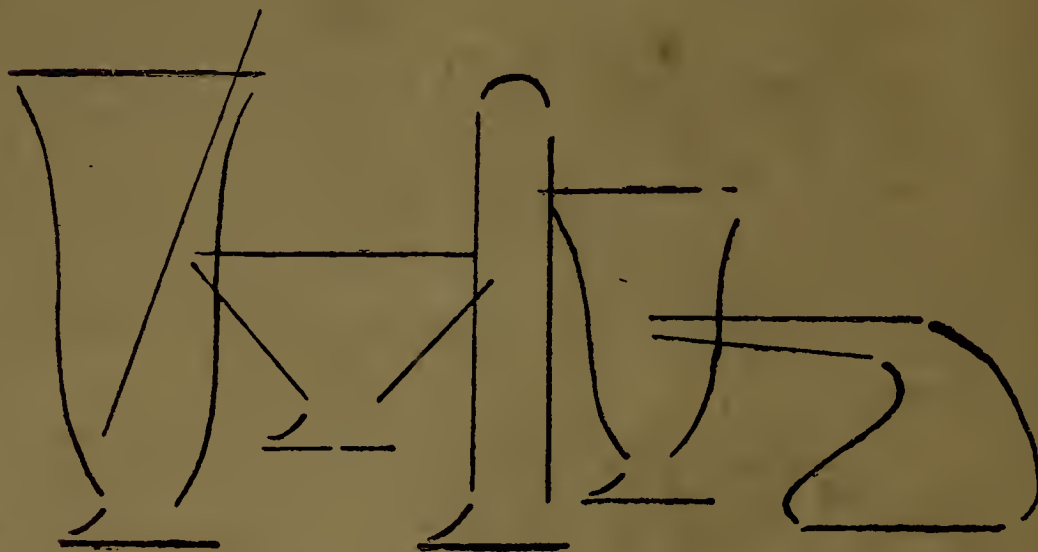
Não pude ou não quís aquiescer ao convite, mas relembro o episódio como um dos mais gratos à minha lembrança sôbre o espírito pioneiro e a compreensão daquele homem admirável que se fêz por si mesmo, o modesto mecânico de Santa Bárbara do Oeste, que se tornou o centro de uma atividade multiplicativa de alta significação.

Inteligência viva e ágil, perspicaz e malicioso, generoso e sábio, sempre me falava exaltando a necessidade de preservar o sistema de contingentamento da produção e até da necessidade de cuidar-se de produtividade. Era o homem de sensibilidade e com a experiência das fases mais recentes de superprodução, que se rendia à realidade, a nova realidade paulista, tão grave quanto aquela que resultara da

crise dos idos de 30, com grandes emprêsas açucareiras nos vértices da insolvência.

O sistema de defesa ou de contingentamento continua a ser atacado, como sabemos, por interêsses imediatistas aqui e acolá, felizmente em casos isolados, ou impelidos pelas perspectivas de lucro fácil, esquecidos os que tão apressadamente se lançam a essa explosão individualista, das adversidades de ontem, das peculiaridades da produção açucareira no mundo todo, e da necessidade de preservar, com o sistema, a coexistência das várias regiões do país, na defesa de sua unidade econômica e política.

Relembro a figura de Mario Dedini como uma das mais singulares e que teve papel decisivo na evolução da economia açucareira nacional. Êle integrou uma casta de homens excepcionais, seus contemporâneos na ação e nos triunfos que se chamaram Pedro Morganti, Pedro Ometo e Virgolino de Oliveira, dominados da sagrada ambição da vitória pelo trabalho e animados do melhor espírito social. Êsse papel resultou de sua inteligência excepcional, de sua pugnacidade no trabalho, do homem de ação contínua. Seu perfil talhado em mármore italiano, com ângulos vigorosos, faz lembrar aquela sentença do genial Goethe: "Ser um todo ou juntar-se a um todo". E mais ainda: avançar, nunca recuar, com o que, impulsivamente, naturalmente, projetou-se como um pioneiro, cuja memória jamais será deslembrada. A êle pois, as nossas homenagens singelas, com a nossa afirmação de que êle foi realmente um Homem excepcional, dentro da contingência humana.

Deixou uma obra e um exemplo.

MISÉRIA ECONÔMICA + CARÊNCIA DE PROTEÍNAS — PNB CÔM CRESCIMENTO VEGETATIVO + IMPEDIMENTO DO DESENVOLVIMENTO DO POTENCIAL DE INTELIGÊNCIA

GABRIEL FILGUEIRAS

Êste é o maior problema brasileiro.

Não conseguiremos impedir o nosso ritmo de crescimento populacional por ano, que atinge à 3.2% de acôrdo com os dados governamentais brasileiros, confirmadas por diversas outras organizações, inclusive a FAO.

Não será por imaginarmos que com distribuição de pílulas anticoncepcionais, ou conselhos para reduzir o número de pessoas, por família, que êste caudal humano vai-se reduzir.

O problema do equilíbrio entre o crescimento demográfico e os meios corretos de subsistência é de tal modo importante, que não tem escapado às preocupações dos líderes do mundo, entre os quais o papa João XXIII, que na encíclica MATER ET MAGISTER diz: —

"Nêstes últimos tempos surge, a cada passo, o problema da relação entre os aumentos demográficos, o progresso econômico e a disponibilidade de meios de subsistência, tanto no plano mundial, como nas comunidades políticas em via de desenvolvimento econômico.
Deus, na sua bondade e sabedoria, espalhou pela natureza recursos inesgotáveis e deu aos homens inteligência e gênio capazes de inventar os instrumentos aptos para com êles se poderem encontrar os meios necessários à vida."

Efetivamente o problema é mundial, é de todos, e está hoje agravado pela aceleração da avalanche do crescimento populacional, principalmente nos países pobres ou pouco desenvolvidos, e pela indiferença dos homens em continuarem a desconhecer os instrumentos aptos para com êles encontrarem os meios necessários ao desenvolvimento correto do potencial da inteligência.

Valemo-nos das palavras do Professor Gino Bergami, da Cátedra de Fisiologia Humana, da Universidade de Nápoles, que, em Memória, estêve presente ao IX Congresso Internacional de Indústria Agrária Roma — 1952, salientando:

"a importância vital do ciclo de nitrogênio para todos os sêres viventes que são justamente compostos de nitrogênio na sua parte mais essencial e primordial", responde assim à sua própria pergunta sôbre a raça humana poderá dispor de proteínas suficientes às suas necessidades vitais.

> Não há nenhuma dificuldade em produzir proteínas, desde que se disponha de hidratos de carbono, utilizando-se células vivas como elementos transformadores".

O valor nutritivo dos princípios alimentares elaborados por certo organismo infinitamente pequeno, como leveduras, é hoje universalmente reconhecido. A respeito já diz o L. Le Français, em comunicação ao 27.º Congresso Internacional de Química Industrial — Bruxelas — setembro 1954:

"Não se trata sòmente de uma nova fonte de proteínas e mesmo de vitaminas, interessantes por seu baixo preço, comodidade de emprêgo, etc., na luta contra a fome e a desnutrição:

TRATA-SE SOBRETUDO DE PODER SUPLEMENTAR POR PEQUENAS DOSES ALIMENTOS QUE DEVEM SER MELHORADOS:

> "Mesmo fora dos períodos de guerra as questões alimentares são essenciais, há a considerar regiões importantes, onde o homem e o gado são insuficientemente alimentados".

Não há hoje mais discussão possível sôbre o valor nutritivo da proteína obtida por síntese microbiológica, sendo a sua produção recomendada por tôdas as organizações mundiais que se ocupam com questões de nutrição.

Tratando-se de alimento que se destina especialmente às populações desnutridas e de poucos recursos, e, também, o uso como forragem, dadas às excelentes qualidades que possui para estimular o crescimento, o aumento de pêso dos animais e aves, e a sua produção em carne, leite e ovos, devem ser obtidas ao mais baixo preço possível. Na alimentação humana é tão importante o seu emprêgo que o Professor Gounelle em comunicação à Academia de Medicina da França, propôs a incorporação sistemática de 10 gramas de levedura, por doente, no regimem de base dos hospitais.

O Professor Gino Bergami, na Memória acima referida, salienta a importância das proteínas de origem animal para os sêres viventes, como necessidade primordial para: —

> "a obtenção de um equilíbrio perfeito, que lhes garanta um bom rendimento físico e, sobretudo, o seu poder de crescimento;
>
> O aumento de massa corporal, produto de síntese de matéria viva que se constitui na sua parte mais específica de moléculas de proteínas;

Levar os animais de criação ao máximo rendimento da síntese do material protêico, explorando até o limite genèticamente característico de cada espécie as possibilidades de multiplicação celular no mínimo de tempo e com o mínimo de custo".

A dificuldade é que proteínas de diferentes fontes alimentícias, diferem na composição dos seus amino-ácidos e nos seus teores, conseqüentemente os resultados são diferentes quando consideramos o aspecto alimentar para o crescimento e a manutenção da vida no corpo humano.

Sòmente 25 gramas/dia de um suprimento correto (quantidade e qualidade dos amino-ácidos) pode manter a demanda do corpo humano e sua manutenção em regime mínimo de sobrevivência.

Mas, como alimentar o corpo humano, se o suprimento correto é difícil para a maioria da população?

Neste caso, devemos tomar o suprimento aconselhado hoje mundialmente de 1 grama p/quilo/dia ou seja 70 gramas/adulto e 20 à 30 gramas para as crianças até 4 anos, visto que nestas a demanda é maior, em conseqüência da fase de crescimento. Êste suprimento deverá ser parte de derivados de alimentos protêicos de origem animal com alto teor de metionina, e o complemento em proteína vegetal.

Vejamos o que isto significa em números para uma melhor compreensão: —

SUPRIMENTO MÍNIMO ESSENCIAL EM AMINO ÁCIDOS

POR DIA NA BASE DE 25 GRAMAS/DIA

QUADRO — 1

	Proteínas	Metionina	Lisna	Tripto-fano	Fenila-lamina	Treonina	Valina	Leucina	Isoleucina
Demanda mínima diária em gramas	25	1.1	0.8	0.3	1.1	0.5	0.8	1.1	0.7
Leite 3 copos (720 gramas)	25	(0.7)	2.1	0.3	1.2	1.2	1.8	2.4	1.5
Carne 143.5 gramas	25	(0.7)	2.3	0.3	1.1	1.2	1.4	2.1	1.4
Farinhas de soja isentas de óleo — 50 gramas	25	(0.3)	1.5	0.3	1.2	1.0	1.3	1.9	1.3
Arroz 340 gramas	25	(0.5)	1.0	0.3	1.3	1.0	1.7	2.1	1.2
Farinha de trigo — 240 gramas	25	(0.3)	(0.6)	0.3	1.4	0.7	1.1	1.9	1.1
Verduras 1362 gramas	25	(0.2)	1.7	(0.2)	(1.0)	1.0	1.2	1.5	1.0
Levedura sêca — 60 gramas	25	(0.6)	2.2	0.5	1.3	1.6	1.3	2.2	1.8
Ovos 4 unidades	25	(1.0)	1.8	0.3	1.5	1.2	1.8	2.3	2.0
Torula Candida — Utilis 50 gramas	25	(0.7)	1.7	0.3	1.1	1.4	1.5	1.9	1.4

(Os valôres entre parenteses mostram valôres insuficientes para manter a quota mínima)

Em face dêste quadro demonstrativo n.º 1, vejamos o que custa o trabalhador brasileiro para se alimentar corretamente em uma base de 70 gramas/dia de proteínas, e também quanto custa sòmente 25 gramas/dia para viver como indivíduo sem condição de ser útil ao país, como pessoa econômicamente ativa.

Alimento	Unidade	teor protêico em gramas	Pêso equivalente a 1 kilo de proteina	Custo médio no Rio em 20.05/69 NCr$	Custo/kilo de proteína em NCr$	Custo 25 gramas proteina/ em NCr$	Custo 70 gramas de proteína em NCr$
Leite	1 litro	35	29.6 litros	0,40	11,44	0,20	0,80
Carne	1 quilo	190	5.26 quilos	2,40	12.73	0,32	0,86
Ovos	1 dúzia	72	13.9 dúzias	1.80	23.02	0,57	1,61
Peixe	1 quilo	160	6.2 quilos	2.00	12.40	0,31	0,87
Arroz	1 quilo	75	13.3 quilos	0.80	10.64	0,26	0,75
Farinha de trigo	1 quilo	140	7.14 quilos	0.59	4.21	70,5	2,10
Verduras	1 quilo	15	66 quilos	1.00	66.00	1.65	4.62
Farinha de soja	1 quilo	500	2 quilos	3.00	6.00	0.3	0.84
Levedura de cerveja	1 quilo	400	2.25 quilos	2.00	4.50	0.12	0.31
Torula	1 quilo	500	2 quilos	1.50	3.00	0.75	0.21

Ora, trabalhador no Brasil, é o homem na base de salário mínimo ou seja NCr$ 156,00 mensais, ou ainda depois de todos os descontos NCr$ 4,60/dia.

Tomemos como exemplo inicial o solteiro. Vejamos se êle tem condições de se alimentar corretamente na base de 70 gramas de proteína/dia, utilizando leite, carne, peixe, ovos e verduras.

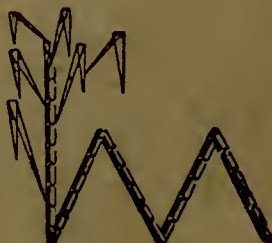
Se assim fizer gastará cêrca de 20% do seu salário, sòmente na alimentação protêica. Portanto deverá procurar outras fontes de proteínas ou não ingerir sua demanda mínima, o que realmente acontece.

Vejamos agora o trabalhador chefe de família com 5 pessoas em média por família.

Consideremos uma demanda mínima de 25 gramas de proteína/pessoa, e a um preço mínimo de 30 centavos/per capita, isto perfaz NCr$ 1,50/dia, sòmente para alimentação protêica, neste caso então, não há a menor possibilidade do trabalhador com família suprir os seus dependentes da quota mínima de 25 gramas, e, lògicamente aqui começamos a produzir o *sub-desenvolvimento.*

O govêrno não poderá aumentar o salário-mínimo para compensar esta diferença assustadora da parcela alimentar, sem romper o equilíbrio econômico do país.

Só tem uma saída, para reduzir a percentagem dos sub-desenvolvidos e aumentar o número econômicamente ativos, é incrementar a produção de proteína a baixo custo, e uma das soluções mais econômicas e rápidas, seria desenvolver a produção de Torula, partindo do melaço de cana ou carboidratos, com um programa correto explicativo, educativo, e *obrigatório,* para salvar os trabalhadores nacionais e principalmente os descendentes dêstes trabalhadores que serão os TRABALHADORES de amanhã dêste nosso Brasil.

Há uma necessidade imperiosa e urgente de se romper esta faixa de produção do sub-desenvolvido, como condição *PRIMÁRIA* de aumentarmos o valor do nosso PNB, e conseqüentemente ganharmos um maior equilíbrio no país, rompendo as sensíveis diferenças regionais e de níveis sociais.

DIVISÃO DE TRABALHO

RUY DUARTE

O pessoal do engenho trabalhava em serviços específicos. Cada um fazia uma coisa só, como autêntico profissional especializado, embora, às vêzes, essa coisa só reunisse várias tarefas diferentes mas correlatas. Era o caso do vigia e do "capineiro", como adiante se verá.

A divisão do trabalho pelas profissões existia. Os profissionais, improvisados ou não, atendiam a essa seleção. Cambiteiro era cambiteiro, carreiro era carreiro, cabo era cabo, cozinhador era cozinhador, maquinista era maquinista. Ainda existiam os "mestres", mecânicos, serralheiros, carpinas, pedreiros. Os profissionais que para sê-los foram submetidos a certo treinamento ou aprendizado técnico, recebiam essa designação de "mestres" andavam de roupas melhores que os demais abaixo de sua categoria e até nunca dispensavam o uso de um sapato velho que fôsse ou a tradicional alpercata de couro cru.

O mais baixo escalão do grupo profissional era o trabalhador do êito. Era o homem da enxada e da foice, para cavar e limpar a terra ou para roçar o mato brabo e cortar a cana. A êsse não se exigia conhecimento técnico nenhum e era quem ganhava menos.

Não se podia compreender que um carreiro trabalhasse nesse mister durante uma semana e na outra fôsse designado para pegar na enxada e limpar cana. Isso era inconcebível e o próprio carreiro, mesmo dentro de sua extrema humildade — que todo mundo ali, abaixo do senhor-de-engenho, era humilde e submisso — reagiria certamente. Tinha orgulho de sua profissão e o rebaixamento lhe era insuportável. Era carreiro, tinha consciência do fato, possuia sua vara-de-ferrão própria, ferramenta de trabalho da qual não se separava. Quando era pôsto para fora do engenho, saia com ela, como um distintivo, um apêndice profissional e com êle às costas, o bronze, caprichosamente limpo com a areia fina do rio, para mostrar o dourado, na extremidade da qual se via o ferrão, brilhando ao sol, ia em outro engenho pedir serviço. E ai de quem duvidasse de seus conhecimentos técnicos.

Uma *embolada,* gênero musical que ganhou grande popularidade em certa época, no nordeste, serviu-se do tema para incluir o carreiro no folclore. Contava a história de um dêsses orgulhosos profissionais que procurou trabalho no engenho. O senhor-de-engenho, apesar de ver a vara de ferrão, duvidou do homem e perguntou se sabia carrear. O carreiro, tomando a pergunta por insulto, não respondeu e foi embora. Feriu, porém, orgulhoso maior, que era o senhor-de-engenho. E, como sempre, no choque entre os dois, levou a pior. A *embolada,* que fêz bastante sucesso no seu tempo, era assim:

De manhã cêdo
Tava em casa sentado
Quando chegou um nêgo
Com a vara-de-ferrão.
Eu perguntei ao nêgo
Se sabia carrear.
O nêgo foi embora
Não me prestou atenção.

Cheguei p'ra perto,
Meti-lhe o pau na cabeça,
Digo: "Nêgo, me conheça,
Veja que não tem razão".

E o estribilho, respondendo em côro:

Ô iaiá
Embola o nêgo
Ô iaiá
Embola o nêgo
Ô iaiá
Embola o nêgo
P'ra contar
Quando eu mandar.

Na meia centena de pessoas, mais ou menos, que vivia no engenho, naquela época, um ou dois carreiros eram bastante para fazer o serviço. Existindo mais de um, havia sempre o considerado chefe, ou porque ganhasse mais alguns tostões, ou porque fôsse mais antigo no engenho. Êsse chefe era quem, de manhãsinha, escolhia os bois para o trabalho do dia. Entrava no curral cheio de boi, levando na mão umas tiras de couro, de um metro de comprimento, mais ou menos. Escolhido o animal, enfiava a correia na ponta do chifre furado do boi e a seguir, em outro, formando a parelha. Estavam aquêles dois escolhidos. Todo boi de carro tinha o chifre furado na extremidade. Atrelada ao carro, a parelha se mantinha de cabeça sempre numa distância limitada entre si, presa por essa correia. Era para isso que servia.

"CAPINHEIRO" DE MEU PAI

O cambiteiro era outra categoria profissional distinta. Ser cambiteiro não exigia técnica especial. Bastava saber pôr a cangalha no burro, fazer a carga de cana e tanger o animal do partido para o picadeiro e vice-versa. Ao fazer a carga, porém, êle queria mostrar suas habilidades profissionais. O fino era ir pondo os feixes, a princípio, horizontais, no vértice dos cambitos, e ir erguendo-os de tal maneira que os últimos, no meio da carga, ficassem em posição quase vertical. Tudo bem amarrado, ainda, para que a miniatura de monte em que a carga de cana se transformava não desmoronasse. A arrumação dos feixes assim tinha a vantagem de tornar a carga maior, conduzindo-se mais cana numa mesma viagem. O senhor-de-engenho gostava dos cambiteiros peritos na questão, o profissional sabia disso e ficava todo orgulhoso com sua vaidade incentivada.

Enquanto os carreiros eram em número reduzido de dois a quatro no máximo, os cambiteiros se contavam por quinze, vinte e até mais. Cada um trabalhava de preferência com um mesmo animal. Com a continuação, afeiçoava-se a êle, punha-lhe nome, dava-lhe banhos, cuidava de sua ração. Tratava-o como se fôsse seu. Em outros casos, o cambiteiro já chegava no engenho, pedindo trabalho, com seu próprio animal. Era com êle que trabalhava e, por isso, seu salário era maior do que o dos outros.

A arraia miúda, o grosso do pessoal, se formava pelos trabalhadores do êito. Era a turma da enxada e da foice. A tarefa principal dessa gente era plantar nos lugares de difícil acesso onde o arado não ia e limpar a cana nas entre-safras. Quando começava a moagem, o êito se empregava no serviço de cortar e enfeixar a cana. Nesse trabalho de enxada, plantando, limpando, cortando cana, admitia-se, também, mulheres.

O pessoal do campo trabalhava sob a supervisão de um homem, a que davam o nome de "cabo", e que tinha a tarefa de fiscalizar a turma, de maneira a que ela trabalhasse o mais possível, não ficasse preguiçando, parada. Do serviço só se podia afastar, "para ir ao mato", isto é, satisfazer necessidades fisiológicas, com ordem sua. Êsse cabo, ou outro homem, o administrador, tomava nota dos dias de trabalho de cada um elemento do êito, marcando numa caderneta o nome dêle. A cada nome correspondia um quadrado. E cada face do quadrado, um quarto de dia de trabalho. Se o homem só trabalhava meio-dia, o quadrado tinha duas faces apenas, e assim por diante. No sábado, somavam-se os quadradinhos e assim se obtinha os dias devidos.

* * *

Funcionando junto à Casa-Grande, quase como um agregado, destacava-se a figura do cargueiro ou bulieiro ou, ainda, "capinheiro". Era uma espécie de moço de recado com uma variedade grande de tarefas. Ora se encarregava de

fazer a feira, levando para a povoação a nota escrita das compras, nota escrita pela qual se guiava mesmo se não soubesse ler, como acontecia quase sempre. Ora ia na várzea cortar capim para os cavalos de sela ou, mesmo para todos os animais que comiam na mangedoura. Também trazia a carga de lenha para os fogões da cozinha da Casa-Grande. Também podia prender os bezerros, à noitinha, e tirar o leite das vacas, pela manhã. Pela sua intimidade na Casa-Grande, usava roupas melhores do que as dos trabalhadores do êito, roupas quase sempre doadas pela família do senhor-de-engenho. Ganhava também mais do que o pessoal da enxada e da foice. Não raro, tinha sapatos, e ter sapatos, no engenho, era sinal de exceção.

Sua atuação, junto à Casa-Grande, foi tão destacada que, como "capinheiro", entrou para o *folclore*, desencantando môças. Uma dessas histórias, repetidas nos saráus das Casa-Grande, pelo pessoal subalterno, que senhor-de-engenho não cantava essas coisas, era em verso e música, assim:

Capinheiro de meu pai,
Não me corte meu cabêlo.
Minha mãe me penteou
Minha madrasta me encantou
Peol figo da figueira
Que o passarinho bicou.

(A madrasta acusou a môça de ter comido o figo. Enfiou um alfinete na sua cabeça e a encantou. Os cabelos se transformaram numa linda plantação de capim de planta, o melhor capim dos engenhos, naquela época. Quando os capinheiros iam cortar êsse capim, uma pomba-rola, num galho de árvore, cantava a canção acima, os "capinheiros" se assombravam, saiam correndo e deixavam o emprêgo. Até que um, corajoso, decifrou o enigma: pegou a pomba-rôla, quando lhe fazia carinho descobriu um alfinete enterrado na cabeça, o arrancou dali e imediatamente a filha do senhor-de-engenho apareceu, desencantada.)

ADULTOS DE DEZ ANOS

Na parte industrial de fabricação do açúcar pròpriamente dito o pessoal era mais técnico. Tinha o maquinista, o homem que lidava com a caldeira, a moenda, andando sempre de montolia na mão, azeitando aqui e alí, atento à máquina quando "entalava", isto é, quando a moenda recebia cana superior à sua capacidade de esmagamento e parava. O homem davá jeito no enguiço e a moagem continuava.

Técnico também era o mestre cozinhador, o homem que dava o ponto no caldo fervente nas taxas e que, à sua decisão, passava de uma para outra ,até chegar às fôrmas na etapa final do pão de açúcar. Um cozinhador bom era disputado. Trabalhava dentro do casarão do engenho. No lado de fora, obedecendo às suas ordens, dadas em gritos, estava o foguista com a missão de manter o calor na dosagem determinada pelo cozinhador: Quando êste queria menos fogo, gritava: "Fornaéro, ôôô"

E o "fornaleiro" parava de botar lenha ou bagaço de cana na fornalha. Os dois homens suavam em bica, durante o trabalho. O de dentro do engenho a remexer o mel nas taxas com uma vasilha amarrada a uma vara comprida, o outro, na beira do fôgo, constantemente a jogar lenha na fornalha, ambos sem poder se afastar um minuto sequer de seus postos.

Na plataforma da moenda um homem, às vêzes, uma mulher, botando cana na moenda. Os feixes vinham amarrados com olhos de cana. Antes de serem esmagados, êsses olhos tinham que ser retirados, operação perigosa, responsável por vários acidentes onde mãos e até braços foram esmagados. Os olhos de cana assim separados eram preciosos porque serviam para alimentação do gado.

O resto do pessoal não precisava de maiores conhecimentos técnicos ou especializados: era empregado no serviço de encher as fôrmas, depois do açúcar cristalizado, daí retirá-lo para o encaixamento, para a estufa ou para o secador de cimento, ao ar livre, onde ficava exposto ao sol pelo tempo necessário e, finalmente, encher os sacos, pesá-los, cozê-los e, por último, colocá-los nos carros de boi para o envio aos centros consumidores.

Esporàdicamente, o engenho utilizava uns profissionais mais técnicos ainda.

Na medida do necessário, eram contratados uns carpinas — "carapinas" — na pronúncia local, fazendo carros-de-boi, mesas, cadeiras, consertando tudo que tivesse a madeira como base. Outros, os mecânicos, para pôr em ordem as coisas de ferro. Também podiam ser contratados outros, ainda, para fazer, por exemplo, uma meia dúzia de cangalha, ou envernizar e empalhar os móveis da Casa Grande.

O elemento feminino, as mulheres, trabalhavam de parelha com os homens no batalhão do êito, no corte e limpa da cana, de igual para igual. Onde só ela atuava com exclusividade era na cozinha e demais serviços domésticos da Casa-Grande. Todos os dias elas levavam grande trouxas de roupas para o riacho mais próximo e dentro de pouco tempo tôda a campina em volta se alvejava com as peças do vestiário da família do senhor-de-engenho exposta ao sol. "Mandar roupa para o rio" era uma expressão usada nos engenhos e todo interior do nordeste, como significando mandar roupa para lavar. Tôda dona de casa de origem dêsse interior e dêsses usos e costumes, ainda hoje, morando que seja nas capitais, Recife, Rio, S. Paulo, etc., diz mais "botar roupa para o rio" do que "mandar roupa para o tintureiro "ou" para a lavanderia".

Resta dizer que, nos engenhos, como, em todo o interior, a idade para que se começasse a trabalhar e viver por conta própria, fazendo o mesmo serviço dos homens e mulheres adultos, era logo depois dos dez anos. Meninos e meninas, com essa idade, já estão de mãos calejadas no uso dos instrumentos de trabalho, a enxada, a foice, o cabo do machado, a vara de ferrão, o rêlho dos cambiteiros, cigarro de palha atrás da orelha, chapéu de carnauba enterrado até os olhos, ar de homem, aos dez anos de idade!

As meninas, logo após declarar-se fisiològicamente mulher, aceitam maridos, sendo comuns os matrimônios de garotas de doze e treze anos.

No engenho todo mundo trabalhava, todo mundo fazia alguma coisa. Os ociosos não existiam. Era comum, entretanto, existir alguns agregados já vencidos pelo cansaço e pela doença e pela idade, trabalhador antigo que foi se deixando ficar na propriedade, até que não teve mais fôrça. Ficava ali, como aposentado sem remuneração ,com casa, a que sempre morou, e comida da Casa Grande. Até morrer, homem ou mulher, e ser levado, numa rêde, para o cemitério local.

Mas a figura profissional de maior expressão dentro do engenho não era nenhum de todos êsses citados. Por ironia não tinha tarefa técnica específica a realizar dentro do complexo agroindustrial do banguê. Trata-se do vigia. Era presente em todo engenho, sem exceção. Homem da absoluta confiança do senhor-de-engenho, andava de rifles à mão, revólver na cintura, às vêzes um facão rabo-de-galo feito mais para espancar do que para cortar. Vigia, guarda-costa, capanga, tôdas essas designações lhe assentavam que seu papel era exercer o poder de polícia dentro e até mesmo fora da propriedade, executando as ordens superiores sem discutir, fôssem quais fôssem, dar uma surra, prender, admoestar ou, simplesmente, suprimir a vida de um semelhante. Sua profissão era essa, matar se mandado.

O vigia era escolhido a dedo. Além de coragem pessoal, sangue frio, pontaria, obediência canina, disposição, etc., tinha que ser homem de absoluta discrição. Sua função incluía a posse de informações secretas da mais alta importância e a não revelação delas, em qualquer circunstância, inclusive em duro interrogatório ou submetido a torturas, era condição indispensável para o desempenho do pôsto. A discrição ,sobretudo, fazia com que vigia e senhor-de-engenho se prendessem por laços já não de amizade mas de interêsse mútuo que tornavam, sempre, êle, o subalterno, o homem mais antigo no quadro de empregados da propriedade. O vigia tinha que ser o profissional frio do crime. Matar, para êle, era um atributo da profissão. Espancando, prendendo admoestando ou matando, agia com a desenvoltura dos profissionais no desempenho de sua profissão.

Sempre na posse de suas armas, delas não se separando em momento al-

gum, aos vigias ainda era atribuida a missão de guardar a propriedade durante a noite, passando-as em claro, rondando a Casa Grande, o engenho, tudo por ali. Nêsses casos, êle tinha que, de hora em hora, assinalar, num pedaço de trilho suspenso em algum lugar, o passar do tempo .Batia as horas, das dez da noite às cinco da manhã, depois do que ia dormir. O senhor-de-engenho, que não tinha nenhuma necessidade de saber, de noite, que horas eram usava êsse estratagema para fiscalisar o trabalho do vigia enquanto êle, patrão, dormia.

Os vigias que hoje ainda desempenham essa função, embora tudo esteja mudado e sua figura totalmente obsoleta e ultrapassada, se recusam em desempenhar o papel de figuras decorativas e aposentadas. Gostam de mostrar sinais do antigo prestígio, sobretudo, de sua coragem pessoal.

Há pouco tempo, eu e o Luís Luna (autor de "Lampião e seus Cabras", prêmio da Academia Brasileira de Letras, "Resistência do Índio à Dominação no Brasil" e "O negro na luta contra a escravidão") assistimos a uma cena que ilustra bem êsse último ponto.

O velho vigia do velho engenho de fôgo morto, ainda de rifles às costas, revólver à cinta, mantido pelos herdeiros no pôsto mais como olheiro, moço de recado ou coisa que o valha, do que como o antigo capanga e matador que foi, numa discussão tôla, foi chamado de mentiroso pelo oponente. Mentir, para êsses homens que têm na fidelidade o ponto mais alto de sua personalidade, é o maior de todos os defeitos e ser disso chamado representa insulto dos mais graves. A reação do acusado foi pronta: levantando-se de um salto, pôs a mão no cabo do revólver e só não concluiu sua intenção de liquidar o caluniador porque Luís Luna, colocando-se entre os dois, com sua autoridade de filho do dono da propriedade, evitou a conseqüência fatal. Vendo-se impossibilitado de agir, de se desagravar ao seu modo, o velho vigia, contudo advertiu:

— Eu ainda mato um!

Não estava ,ainda ,de carreira encerrada. Não era o homem que todos julgavam aposentado. Podia reviver os tempos antigos e impôr o prestígio do seu pôsto. Ainda mataria um!

O APRENDIZADO

A divisão do pessoal do engenho pelas profissões era, assim, um fato. Cada um fazia uma coisa específica. O costume era tão acentuado que o mister técnico, a profissão, se juntava ao nome do profissional, como espécie de apelido de família. Em lugar de João da Silva era João Serralheiro e assim por diante.

Mauro Mota, o consagrado escritor e jornalista pernambucano, diretor do Instituto Joaquim Nabuco de Pesquisas Sociais, poeta dos mais inspirados e homem apaixonado das coisas típicas de sua terra, em crônica excelente, com o nome açucarado de "Doçuras de Engenho", publicada em "Brasil Açucareiro" de julho de 1968, comprova isso. Na crônica comenta uma fôlha de pagamento do Engenho Una, do distante ano de 1911, onde informa que o nível de salário "subia um pouco para quem os recebia fixo ao fim da semana. O vigia e o cabo, por exemplo. Dez mil réis por semana para cada um." Mas, sôbre as profissões, aponta o costume do trabalho específico se tornar nome de família. A fôlha de pagamento comentada dá a relação dos empregados: Chico Carpina, Lourenço Carreiro, Braz Vigia, Luiz Caldereiro, Soares Torneiro, Biu da Lenha, Felipe Pedreiro, Francisco Distilador, Maria Pixilinga, que, comenta Mauro Mora" de acôrdo com êsse apelido, devia cuidar das galinhas".

O sobrenome, o nome da família, era o nome da profissão. Para chegar a isso, para fazer jús a êle, começava-se cêdo. Existia um arremêdo de aprendizado pelo método intuitivo. O sistema era aprender fazendo. Para ser carreiro, por exemplo ,o menino, bem cedo ainda, começava a acompanhar o carreiro velho. Êste de vara-de-ferrão, o aprendiz com um pedaço de vara qualquer, imitando a autêntica, seguia ao lado dos bois, atento a qualquer advertência ou ordem do carreiro. Ajudava em tudo e assim se passava o tempo. Lá um dia o carreiro, demonstrando sua confiança no aluno, entregava-lhe o carro, os bois, tudo. Era já um profissional completo,

o antigo aprendiz, se bem que criança ainda, mal saída dos dez anos. Tinha tudo que o velho carreiro apresentava: o chapéu de palha de carnaúba com um maço de palha de milho para o cigarro, o fumo em rôlo no bolso ou no bisaco, a faca — a quicé — apenas um tôco de metal cortante, e o material para produzir fôgo, uma pedra, e a metade de um chifre cheio de algodão. Atritando a pedra contra pedra, produzia a faisca que incendiava o algodão. E assim obtinha o fogo para acender o cigarro de palha. Tinha também as roupas em frangalhos, com grandes remendos, uma alpercata velha no pé, ou simplesmente descalço, o que era mais provável, e o hábito masculino de, na venda tomar a bicada de aguardente, cuspindo de lado. Era um homem perfeito, um carreiro acabado, um profissional completo. Mas tinha, sòmente, uma dúzia de anos. Assim se fazia com as demais profissões, no campo ou no banguê.

O filho do senhor-de-engenho também tinha sua fase de aprendizado. Aprendia a montar, brincando com o carneiro. Aprendia a trocar fazendo por conta própria alguns negócios desastrados, sendo alertado pelo pai para os erros cometidos. Aprendia a plantar, escolhendo um pedaço de terreno, contratando alguns trabalhadores e fazendo tudo como exatamente seu pai fazia. Aprendia a bater nos outros, aplicando sua vocação nascente nas costas do moleque que lhe acompanhava para tôda parte. Aprendia a ser macho com as filhas dos trabalhadores. Aprendia a ler e escrever, precàriamente, com um velho professor contratado pelo senhor-de-engenho. Isso para os que, até certa época, ou em certos casos, se deixavam ficar no engenho, substituindo o pai, quando necessário, da melhor maneira. Em outros e mais amiudados casos, nos últimos anos daquêle tempo, o senhor-de-engenho se tomava da vaidade de ter um filho doutor, metido na política, mandava o menino estudar na capital, fazendo com que êle crescesse e se tornasse homem no desamor do engenho, num desajustado, sem aptidão e sem preparo para tomar o lugar do pai. O fim era perder o contrôle do engenho quando não o próprio engenho.

Se aos humildes a profissão designava o nome da família, ao senhor-de-engenho acontecia o mesmo com relação ao engenho. Era Sebastião, do "Rosário", Siqueira, de "Aratangil", Marianinho, de "S. Domingos", cada engenho se transformando em sobrenome do dono. Isso aconteceu, também, com as usinas, sendo exemplo mais típico o referente a Catende. Depois que a grande usina passou à propriedade do sr. Costa Azevedo, a quem todo mundo chamava Tenente, ninguém, numa conversa, deixava de a êle se referir sem dizer: "Tenente, da Catende". Tudo isso, tanto com relação aos engenhos como às usinas, dito sem a interrupção da vírgula, como se fôssem *Sebastião do Rosário, Siqueira de Aratângil, Marianinho de São Domingos* e *Tenente da Catende.*

BIBLIOGRAFIA

AMORIM, Luiz de Melo & COELHO, Antônio de Andrade — *Contribuição a integração de pecuária na agroindústria canavieira.* Recife, Fundação açucareira de Pernambuco, 1964. 31 p. 23 cm. (Fundação açucareira de Pernambuco. Grupo de estudos do açúcar. Publicação n.º 9).

EL AGROVECHAMEINTO de las mieles en EUA. *Boletin azucarero mexicano.* México D.F. (214):30-1, 1967.

BARNES, A. C. — Process by-products. In: ... *The sugar cane.* London; New York, Leonard Hill, 1964. Cap. 18 p. 365-87.

BOURBAKIS, C. J. — Algumas possibilidades dos produtos e resíduos da indústria açucareira. *Brasil açucareiro,* Rio de Janeiro, 21(3):308-11 março 1943.

BURBAKIS, Roberto C. — Bagazo; materia prima esebcial del desarrollo. *Cubazucar,* La Habana. 5 (3-4-5):12-3, Mar/Mayo 1960.

BRASIL. Leis, decretos etc. — Legislação sôbre o açúcar e seus subprodutos. *Brasil açucareiro,* Rio de Janeiro. 3 (4):285-6, jun. 1934.

ECONOMIA RURAL E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO

M. COUTINHO DOS SANTOS

IV — MENSURAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO E SUBDESENVOLVIMENTO ECONÔMICOS

A mensuração das magnitudes sócio-econômicas nem sempre assume a precisão matemática da avaliação das grandezas físicas, — por isso que tais magnitudes decorrem de FENÔMENOS DE MASSA, e, nessas condições, sujeitas, pelo comum ao tratamento estatístico. Dêsse modo, as referidas magnitudes são suscetíveis de precisão muito relativa.

O DESENVOLVIMENTO e o SUBDESENVOLVIMENTO ECONÔMICOS, produtos que são da convergência e sincrônica atuação de múltiplos e variados fatôres sociais e econômicos são passíveis, portanto, de mensuração relativamente precisa. A rigor, a quantificação do fatôres conducentes ao DESENVOLVIMENTO ou responsáveis pelo SUBDESENVOLVIMENTO nos daria a sua exata medida. Todavia, a complexa formulação abstrata que nos conduziria a construção de um MODÊLO teórico careceria de objetividade prática.

Em razão do que precede, o problema da mensuração dos processos em tela se desloca para o da escolha do elemento ou conjunto dêles que, em têrmos de comparação, possa ser tomado como indicador, ÍNDICE ou METRO da evolução dos processos DESENVOLVIMENTO — SUBDESENVOLVIMENTO.

Resultantes de uma constelação de fatôres extremamente diversos, é bem de ver, que os processos em causa não podem, com segurança, ser apreciados em tôda sua intensidade por um só e exclusivo ÍNDICE. Antes, e muito contràriamente, o que se observa e pratica com regular freqüência é a escolha e adoção simultânea de vários ÍNDICES para exprimir, em cada caso, a intensidade dêste DESENVOLVIMENTO ou daquêle SUBDESENVOLVIMENTO. Em verdade, e mesmo com essas precauções, o resultado da análise comparativa é sempre uma mera aproximação.

Os fatôres — causas do DESENVOLVIMENTO e do SUBDESENVOLVIMENTO, podem se constituirem ÍNDICES dos respectivos processos que condicionaram ou, então, nos fornecer os ÍNDICES de que precisamos para determinar a intensidade dos referidos processos. Pelo comum, se escolhe a POPULAÇÃO e se examina:

a — sua RENDA, global e per capita

b — seu CONSUMO, notadamente o de alimentos e o de energia

c — seu EMPRÊGO na economia como um todo
d — seu ESTADO e MOVIMENTO

Examinaremos ligeiramente como de hábito se procede em cada caso para a obtenção dos ÍNDICES de avaliação do DESENVOLVIMENTO ou do SUBDESENVOLVIMENTO. Assim, consideremos:

a — A RENDA

A RENDA GLOBAL da população ou, com maior propriedade, a RENDA NACIONAL pode servir, em épocas normais, como um ÍNDICE — para avaliação do DESENVOLVIMENTO ou do SUBDESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. Dissemos em ÉPOCAS NORMAIS porque, nos períodos agravados por SURTOS INFLACIONÁRIOS o valor NOMINAL da moeda não é idêntico ao seu valor REAL, isto é, ao seu PODER DE COMPRA. Ora, em tal ituação, a RENDA NACIONAL, expressa em valôres monetários, se apresenta inflada e, muito embora nominalmente, possa ser superior a de períodos normais anteriores é, em têrmos reais, quase sempre inferior a dêsses mesmos períodos.

Isto pôsto, voltemos a obtenção do ÍNDICE. Esta é feita igualando-se a cem (100) o ano tomado para início do período (ANO BASE) e calculando-se, por qualquer dos processos conhecidos, os ÍNDICES de variação da RENDA no período considerado. Os processos ou critérios de cálculo mais largamente usados são: direto ou simples, de Laspeyres, de Paasche e de Fisher.

Os valôres acima de cem indicam o crescimento relativo da RENDA e, portanto o DESENVOLVIMENTO aparente da economia. Diremos aparente porque, como vimos alhures, se a população cresceu mais do que a RENDA há sinais evidentes de SUBDESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, o qual será mais pronunciado se, no período, observarmos que a RENDA situou-se com valôres abaixo de cem.

Dividindo-se a RENDA GLOBAL pelo número que mede a população obteremos a RENDA NACIONAL "PER CAPITA". A variação desta RENDA, no período, indicará, igualmente, se houve DESENVOLVIMENTO ou SUBDESENVOLVIMENTO na economia em observação.

Em geral, uma RENDA PER CAPITA elevada pressupõe uma economia DESENVOLVIDA. Todavia, o ÍNDICE é enganador para a eventualidade, muito plausível aliás, de haver na economia em exame grandes concentrações da RENDA NACIONAL em parcelas muito pequenas da comunidade. Por isso, concomitantemente à RENDA, costuma-se verificar outros ÍNDICES como, por exemplo, os relativos ao CONSUMO.

b — OS CONSUMOS

O exame do CONSUMO GLOBAL da população pode oferecer vários ÍNDICES para avaliar-se o estado de DESENVOLVIMENTO ou SUBDESENVOLVIMENTO desta. Pelo comum são utilizados na verificação os seguintes tipos de CONSUMO:

I — de ALIMENTOS, através do qual se calcula o QUANTUM de CALORIAS absorvidas diàriamente pela comunidade, inferindo-se daí o grau de seu DESENVOLVIMENTO ou SUBDESENVOLVIMENTO.

Note-se, porém, que o ÍNDICE CALÓRICO GLOBAL, ou PER CAPITA, é pouco expressivo visto como êle resulta de um complexo muito heterogêneo. Com efeito, as necessidades orgânicas de calorias não são constantes. Em geral elas variam consoante as idades, tipos de ocupação, etc. Além disso, a cultura, a educação, a religião, os costumes, tabus e hábitos alimentares influem consideràvelmente nas dietas das populações e, portanto, afetam o citado ÍNDICE, o qual nos pode conduzir a conclusões errôneas. Em razão disso convém utilizá-lo com prudência e, sempre que possível, associado com outros de natureza diferente.

Do ponto de vista do CONSUMO ALIMENTAR, e com as restrições feitas, admitem-se como DESENVOLVIDAS as populações cuja absorção média de calorias, per capita, esteja entre os limites de 2.300 a 3.200. Abaixo de 2.300 calorias devemos ter um regime de carência alimentar e, portanto, um sintoma positivo de SUBDESENVOLVIMENTO ECONÔMICO.

II — de ENERGIA. Aqui se procura inferir o grau de DESENVOLVIMENTO ou SUBDESENVOLVIMENTO da economia verificando-se a procedência, tipo e quantidade de ENERGIA consumida pela população.

A ENERGIA consumida por uma POPULAÇÃO pode apresentar-se sob as mais variadas formas e ser captada ou produzida pelo concurso de elementos muito diferentes. Tanto as manifestações da ENERGIA, em si mesma, e os seus CONSUMOS, como o exame do CONSUMO dos elementos que a estão produzindo para a economia da POPULAÇÃO em tela poderão ser preciosos indicadores do DESENVOLVIMENTO ou SUBDESENVOLVIMENTO dessa mesma POPULAÇÃO.

Assim, se as ENERGIAS consumidas por uma dada POPULAÇÃO provierem, com maior abundância, da fôrça animal (inclusive a humana) ou da combustão de vegetais (lenha), é pouco provável que essa POPULAÇÃO possa oferecer, em conjunto, um elevado padrão de DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. E isto porque, a unidade de trabalho produzida com ENERGIA de tais procedências exige um CONSUMO elevado dos seus elementos produtores em comparação com o de elementos de outras origens para a produção de idêntica unidade de trabalho. Por isso, pode-se aprioristicamente dizer que POPULAÇÕES QUE apresentarem elevados ÍNDICES de CONSUMO de ENERGIA daquelas fontes em relação ao de outras estão, ainda, em situação de SUBDESENVOLVIMENTO ECONÔMICO.

Os CONSUMOS de carvão, petróleo e eletricidade e, bem assim, o potencial hidráulico instalado e aproveitado industrialmente indicarão, por suas quantidades, se a POPULAÇÃO que se observa está ou não DESENVOLVIDA, em DESENVOLVIMENTO ou SUBDESENVOLVIDA. Na primeira situação estará a POPULAÇÃO se aquêles CONSUMOS superarem, de forma absoluta, os de ENERGIA proveniente da lenha ou da fôrça animal; na segunda, quando a diferença entre ambos os CONSUMOS fôr pouco significativa, mas se verificar a tendência para baixa dos CONSUMOS de lenha e de fôrça animal; finalmente, se verificará a terceira situação quando os CONSUMOS de ENERGIA provenientes do carvão, do petróleo, da eletricidade ou da fôrça hidráulica forem insignificantes ou mesmo inexistentes.

O aproveitamento da ENERGIA ATÔMICA é, ainda, insignificante nos dias que correm. Todavia, a tendência que se verifica é de que

essa modalidade de ENERGIA venha substituir e tornar obsoletas tôdas as demais. De momento, as pesquisas se desenvolvem com intensidade nos centros mais adiantados do mundo e sòmente os países realmente DESENVOLVIDOS ou em processo acelerado para o DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO estão se utilizando da ENERGIA ATÔMICA em pequena escala, já se vê.

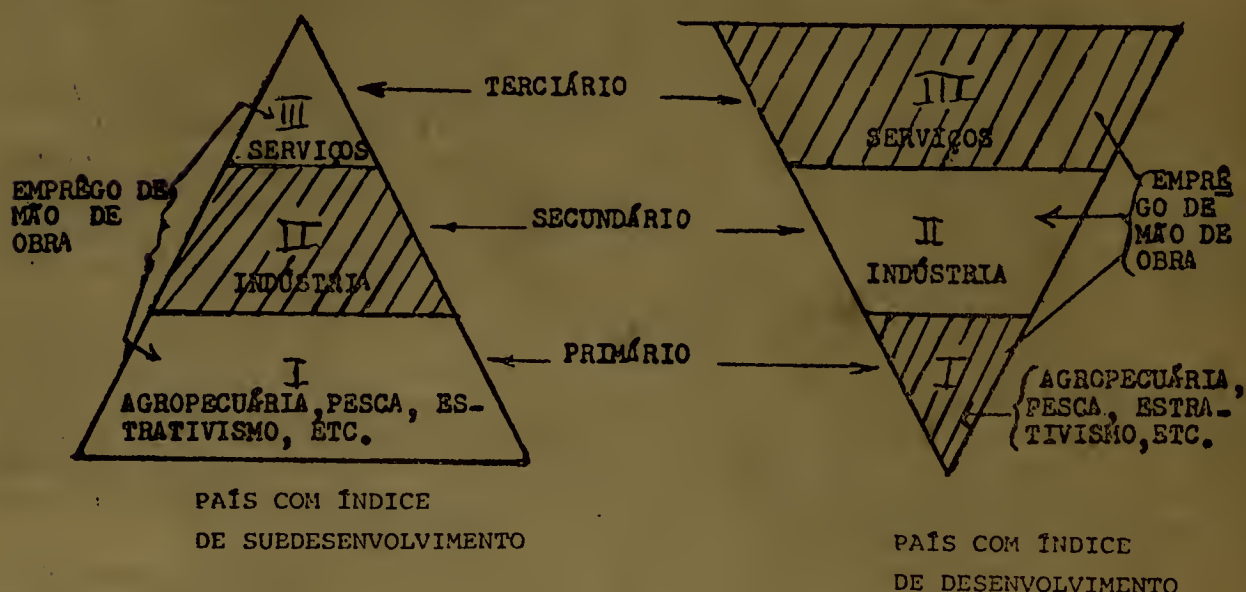
A qualidade, a quantidade e a procedência dos CONSUMOS ENERGÉTICOS são, como acabamos de ver, suscetíveis de nos fornecerem ÍNDICES suficientemente expressivos do processo de DESENVOLVIMENTO ou SUBDESENVOLVIMENTO ECONÔMICOS em que se encontra uma determinada POPULAÇÃO. Entretanto, para que a nossa conclusão seja a mais exata possível sôbre o assunto é de mister verificar, também, como se distribuem, nos diversos SETORES da economia, os elementos econômicamente ATIVOS dessa POPULAÇÃO. É para essa finalidade que consideramos:

c — O EMPRÊGO, na economia como um todo.

A quantidade de MÃO-DE-OBRA empregada nos SETORES BÁSICOS da economia nos oferece, consoante o esquema de COLLIM CLARK, ÍNDICES muito interessantes a respeito do DESENVOLVIMENTO ou SUBDESENVOLVIMENTO ECONÔMICO da POPULAÇÃO.

O esquema de Collin Clark é percentual, mas admite uma representação gráfica semelhante a seguinte:

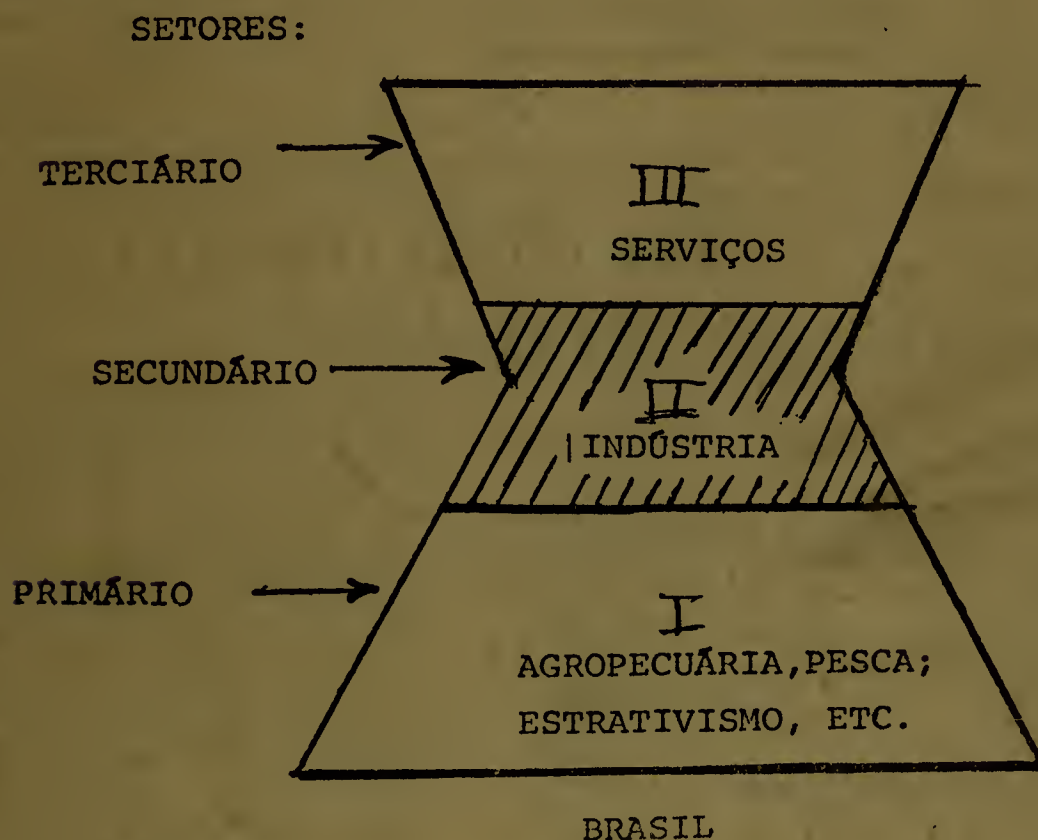
PAÍS COM ÍNDICE DE SUBDESENVOLVIMENTO

PAÍS COM ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO

Segundo o pensamento de Clark, os países que apresentassem, simultâneamente, o maior contingente de ocupação dos elementos ECONÔMICAMENTE ATIVOS de sua POPULAÇÃO no SETOR PRIMÁRIO e o menor, no TERCIÁRIO, estariam afetados por um elevado ÍNDICE de SUBDESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (fig. 7). Ao contrário, os países que apresentassem situação inversa (fig. 8), isto é, que simultâneamente ostentassem o menor contingente de sua POPULAÇÃO ECONÔMICAMENTE ATIVA empregado no SETOR PRIMÁRIO e o maior no SETOR TERCIÁRIO seriam portadores de alto ÍNDICE de DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO.

A presunção do esquema de Clark baseia-se no fato de que, pelo comum, a economia ao desenvolver-se libera, mercê de seus avanços

tecnológicos, MÃO-DE-OBRA utilizada em tarefas executivas para as de carater mais intelectivo.

Em ritmo normal de crescimento econômico a indústria expande-se primeiro e alarga, conseqüentemente, a sua faixa de EMPRÊGO de modo a absorver o máximo de MÃO-DE-OBRA liberada pelo SETOR PRIMÁRIO que, na conjuntura deve ter mecanizado o quanto possível os seus serviços. Nessa fase, alguma MÃO-DE-OBRA livre, da indústria ou da agropecuária, irá ocasionar uma ligeira expansão do SETOR TERCIÁRIO. Posteriormente, sobrevém a AUTOMAÇÃO na indústria e nos serviços e uma expansão cada vez maior dêstes. Então, haverá uma pronunciada tendência de o III SETOR absorver a maior quantidade da MÃO-DE-OBRA liberada nos demais SETORES que se contrairão como MERCADOS DE TRABALHO. A contração mais elevada será, entretanto, na do SETOR PRIMÁRIO.

Tanto o esquema de Clark como a situação descrita sofrem restrições visto como há casos reais e bem numerosos, infelizmente, que os contradizem. O Brasil, é um exemplo flagrante dessa contradição. Sua economia mostra-nos um esquema de emprêgo no qual o SETOR SECUNDÁRIO é menor de todos, sendo o SETOR PRIMÁRIO, não obstante o acentuado ÊXODO RURAL que se verifica entre nós, o maior dêles. Desta forma, a imagem gráfica de nosso esquema setorial, quanto ao EMPRÊGO de MÃO-DE-OBRA se aproximaria do seguinte:

BRASIL

O Brasil é um país em processo de DESENVOLVIMENTO e pode, com o tempo e a elevação do grau dêsse DESENVOLVIMENTO corrigir a anomalia verificada em seu esquema setorial de ocupação de MÃO-DE-OBRA. De qualquer forma, porém o fato demonstra a inconveniência de medir, por sòmente o aspecto setorial do EMPRÊGO, o DESENVOLVIMENTO ou o SUBDESENVOLVIMENTO de uma determinada economia.

Para finalizar o assunto, vejamos agora:

d — O ESTADO e o MOVIMENTO da POPULAÇÃO

O ESTADO e MOVIMENTO DA POPULAÇÃO, isto é, a sua composição etária, por sexos; suas condições de cultura, de sanidade, de higidez; sua mobilidade; seu crescimento vegetativo; etc; nos fornecem ÍNDICES em que são ressaltados:

a — sua JUVENILIDADE, MATURIDADE ou SENILIDADE;
b — predominância de um SEXO sôbre o outro;
c — a taxa elevada ou reduzida de ANALFABETISMO que contém;
d — o grau pequeno ou grande de LETALIDADE e, sobretudo sua taxa de NATI-MORTALIDADE;
e — sua maior ou menor ESTABILIDADE e FLUTUAÇÃO ocupacionais; etc.

Através dêsses cômputos podemos, afinal, conhecer e proclamar o grau de DESENVOLVIMENTO ou SUBDESENVOLVIMENTO ECONÔMICOS em que se encontra a POPULAÇÃO. Aliás, os ÍNDICES provenientes dos aspectos supracitados já foram postos em evidência quanto a sua significação no processo DESENVOLVIMENTO-SUBDESENVOLVIMENTO quando consideramos os efeitos-causas dêste fenômeno sócio-econômico.

ESGOTABILIDADE DOS MELAÇOS (I)

JOSÉ PAULO STUPIELLO *

II — Região Açucareira de Ribeirão Prêto

Em memória do saudoso mestre e amigo, Professor Jayme Rocha de Almeida

A meus pais, espôsa e filhos,

DEDICO

Êste trabalho representa a primeira parte da Tese de doutoramento apresentada pelo autor à Escola Superior de Agricultura Luís de Queirós, da Universidade de São Paulo. A segunda parte, a ser publicada na próxima edição compreende o seguinte roteiro:

7. Discussão dos Resultados Obtidos; 8. Conclusões; 9. Resumo; 10. Summary; 11. Literatura Citada; 12. Agradecimentos.

1. INTRODUÇÃO

Durante a industrialização da cana, nas usinas de açúcar, sistemàticamente ocorrem perdas de sacarose que, por motivos vários, não pode ser recuperada na forma cristalizada. Algumas dessas perdas são muito bem determinadas, ao passo que outras não; daí, estas últimas serem, inclusive, classificadas como indeterminadas. São exemplos de perdas determinadas, aquelas que se verificam no bagaço, nas tortas, no mel final, etc., ao passo que são consideradas indeterminadas aquelas cuja constatação direta escapa às possibilidades analíticas, mas que se sabe terem ocorrido através de cálculos.

De tôdas estas perdas, as que ocorrem nos méis finais, constituem a parcela mais importante a ser considerada, razão porque, êste subproduto das usinas de açúcar tem merecido a melhor das atenções de todos aquêles que de um modo ou de outro se interessam pela Sacarotecnia.

Uma enorme série de fatôres influi nas perdas que se verificam no mel final. Dentre êstes, podem ser destacados:

— natureza e composição da matéria prima utilizada (cana-de-açúcar, beterraba, etc.);
— processos e intensidade de extração do caldo (moagem, difusão, etc.);
— métodos de purificação do caldo extraído (defecção, sulfitação, carbonatação, etc.);
— sistemas de cozimento (condução do cozimento, número de massas cozidas, características dos cristais, concentração da massa cozida de mais baixo grau, etc.);
— processos de cristalização em movimento (tipo de cristalizadores, tempo de resfriamento das massas cozidas, etc.);
— métodos de separação (tipos de centrífugas, ciclo da turbinagem, etc.).

(*) *Instrutor da Cadeira de Tecnologia do Açúcar e do Álcool da ESALQ.*
(**) *Trabalho realizado com o auxílio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo.*

Os fatôres antes citados concorrem, decisivamente para afetar as características físicas e químicas dos produtos intermediários e finais que aparecem na extração do açúcar. Dentre estas características, a viscosidade é considerada, por um grande número de autores, como sendo limitante para a exaustibilidade prática dos méis finais. Esta esgotabilidade representa a última oportunidade para se recuperar mais sacarose na forma cristalizada, da matéria prima processada.

O assunto é deveras complexo, como aliás comprova o elevado número de estudos que vêm sendo levados a efeito nas regiões açucareiras, de tecnologia mais avançada do mundo. No Brasil, entretanto, trabalhos conduzidos nesse sentido, estão apenas, pouco mais que iniciados, relevando-se notar que o aspecto viscosidade dos méis finais se encontra ainda, pràticamente, virgem de pesquisas.

O presente trabalho, além de dar continuação àqueles que vêm sendo executados em mel final pela Cadeira de Tecnologia do Açúcar e do Álcool, da E.S.A. "Luiz de Queiroz" com a ajuda financeira da FAPESP, tem também a intenção de colocar em relêvo, neste subproduto, a importância da viscosidade como fator limitante da esgotabilidade prática.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A conceituação do mel final e os problemas relativos à sua esgotabilidade são considerados sob múltiplos aspectos pela enorme bibliografia que trata do assunto. Para facilidade de exposição e melhor coordenação, neste trabalho, a revisão bibliográfica será feita em subcapítulos como se segue.

2.1 CONCEITO DE MEL FINAL

No Brasil, os têrmos melaço, mel final, mel esgotado, mel residual ou mel exausto são usados indistintamente como sinônimos. Muitos investigadores definiram o mel esgotado, entretanto, nenhuma das conceituações satisfaz plenamente, sendo que, algumas delas têm apenas sentido regional. Em realidade, o que alguns autores definiram como mel esgotado para dada região, não poderá ser assim considerado em outra, por questões de ordem técnico-econômicas. Exemplificando: considera-se, às vêzes, como melaço tão sòmente o subproduto final da fabricação do açúcar, ao passo que, outras vêzes, a sua definicão é relacionada também com a esgotabilidade. Para melhor apreciação do que acaba de ser dito, em seqüência, serão expostas algumas das definições mais comuns, verificadas entre os diversos autores que trataram do assunto.

CLAASSEN citado em (34), define melaço como sendo o produto final da fabricação do açúcar do qual, mesmo sob condições favoráveis, não se pode obter mais sacarose por nova concentração e cristalização. Para DEDEK (37), o mel final é um sistema com um número de componentes desconhecido, não cristalizável e estável à temperatura ambiente. Já para GEERLIGS (58), trata-se de uma combinação hidratada de açúcares e sais que não pode ser mais esgotada por evaporação e, portanto, incapaz de produzir novas quantidades de sacarose na forma cristalizada.

NEVES (119), é de opinião que o mel final é um resíudo do qual não se pode extrair mais sacarose, por razões de ordem técnica ou de ordem comercial. Em outra definição, NEVES (118) especifica que o melaço é um resíduo da fabricação do açúcar de cana, contendo sacarose não cristalizável e impurezas procedentes do caldo original, além de outras formadas durante o processamento.

O conceito de GUERRERO (68) é bastante genérico, uma vez que, para êle, mel final é simplesmente o produto residual dos engenhos de açúcar e das refinarias. FERRER (51), ao contrário, é específico, a ponto de considerar o mel final sob dois aspectos: um primeiro técnico-econômico, para o qual o melaço é um liquido espêsso, de consistência xaroposa, de côr escura que se obtém após submeter os méis a repetidas cristalizações e centrifugações até o seu esgotamento econômico e, um segundo, químico, no qual êste subproduto é definido como uma substância constituída de açúcares numa proporção não superior a 55 por cento, de cinzas, de matérias nitrogenadas, etc.

Segundo PORTA ARQUED (133), da centrifugação da massa cozida, denominada, final ou de esgotamento, resulta o melaço, também conhecido com mel esgotado, do qual não se pode obter na prática, mais sacarose cristalizável, mesmo submetendo-o a nôvo cozimento com posterior resfriamento. Esta também é a opinião de BAIKOW (10), pois que considera o mel final como sendo o licor-mãe da massa cozida de mais baixo grau de pureza.

Para PALACIO LLAMES (122), o melaço é o resíduo da fabricação do açúcar, do qual a indústria açucareira por meio de processos comuns, não consegue extrair mais sacarose cristalizada, constituindo-se em um líquido espêsso, pardo-escuro, que ainda contém até cêrca de 50 por cento de açúcares. Da mesma opinião são ALEWIJN & HONIG (5), ao passo que DEKKER (43), considera o mel final como uma mistura líquida de sacarose e água, contendo um grupo de substâncias conhecidas como não sacarose, nas mais diferentes proporções entre os componentes.

OLBRICH (120), admite como melaço o último resíduo das diversas cristalizações, na obtenção do açúcar, distinguindo em sua concepção, dois tipos dêsse subproduto, o teórico e o prático. Teòricamente, para êle, o melaço é uma mistura de açúcares, de substâncias não-açúcares e de água, da qual, mesmo sem considerar o fator econômico não se pode extrair mais sacarose cristalizada sob condições físicas ideais. Pràticamente, considera como um material que admite ainda a cristalização de uma quantidade considerável de sacasore, com disperdício econômicamente suportável, desde que seja submetido a sucessivas evaporações.

Para MEADE (110), o mel final ou "blackstrap molasses" é o subproduto da manufatura do açúcar bruto ou do açúcar refinado, obtido da separação da massa cozida final, de mais baixo grau de pureza, do qual não

Quadro I

COMPOSIÇÃO DOS MELAÇOS DE CANA E DE BETERRABA

VAN HOOK (170)

Componentes	%	
	Cana (Cuba)	Beterraba (Michigan)
Brix	82,70	86,80
Sacarose	35,53	48,43
Pureza	42,80	55,80
Açúcar invertido	15,77	—
Rafinose	—	1,28
Cinzas	9,50	10,95
Água	17,30	13,20
Composição das cinzas:		
Potássio	45,91	57,01
Sódio	—	7,26
Cálcio	16,12	1,69
Magnésio	—	0,59
Óxidos de ferro e alumínio	1,53	—
Sílica	3,78	—
Cloreto	—	2,78
Sulfato como SO_3	15,05	8,95
Fosfato como P_2O_5	—	3,08

se pode obter mais sacarose cristalizável pelos métodos comuns e, que se apresenta como um líquido denso e viscoso.

Finalmente, LEME Jr. & BORGES (100), consideram como mel final, aquêle que geralmente provém das massas cozidas de terceira, não possuindo sacarose econômicamente recuperável e se apresentando na forma de uma substância viscosa, de côr bem escura, em estado semi-pastoso, cuja concentração é bastante variável.

2.2 COMPOSIÇÃO DO MEL FINAL

Todos os autores que trataram da composição do mel final são acordes em afirmar que a mesma é variável em função de uma série enorme de fatôres, dentre os quais salientam:

— natureza da matéria prima (7-167-170) como por exemplo, se cana-de-açúcar ou se beterraba;
— qualidade da matéria prima (7-51-57-110-167) ou, mais especificamente: variedade de cana-de-açúcar (51-110), solo e fertilizantes utilizados na adubação (51), estado de maturidade da cana (110), condições climáticas da região (110), etc.;
— processo de extração do caldo (167), capacidade de moagem (7), etc.;
— Natureza do processo de clarificação do caldo (57-110-167);
— sistema de evaporação (167) e composição do xarope (57);
— sistema de cozimento (167);
— processo de resfriamento da massa cozida (167);
— sistema de separação ou turbinagem da massa cozida (167);
— tipo de açúcar obtido na fabricação (110-167;
— condições técnico-econômicas (167); mesológicas, climáticas e sociais (7) da região açucareira; e,
— métodos analíticos de contrôle da fabricação (7).

Visando a objetivar, pelo menos parte daquilo que se afirmou anteriormente, foram selecionados alguns quadros contendo números que representam a composição de diversos melaços. Assim, no QUADRO I, devido a VAN HOOK (170) podem ser notadas algumas diferenças provenientes da diversidade da natureza da matéria prima utilizada na fabricação do açúcar; no QUADRO II, de ALMEIDA (7), obtido de uma pesquisa bibliográfica e de seus próprios dados conseguidos pela análise de melaços de usinas de açúcar brasileiras, pode-se verificar os extremos de variação de uma série de componentes do mel final; no QUADRO III, MEADE (110) apresenta dados de uma composição aproximada de melaços de cana, provenientes da fabricação de açúcar bruto (demerara) e de refinaria; finalmente, VALSECHI & OLIVEIRA (167), no QUADRO IV, resumem a composição dos melaços do Estado de São Paulo, obtidos no período de 1962 a 1965.

Quadro II

COMPOSIÇÃO DOS MELAÇOS DE CANA-DE-AÇÚCAR
ALMEIDA (7)

Elementos	Máximo	Mínimo	Média
Brix	93,93	68,60	84,95
Água	4,07	31,40	15,05
Beaumé	50,71	37,40	45,50
Densidade	1,527	1,342	1,449
Pol	48,20	10,68	30,01
Pureza Aparente	54,34	22,70	35,85
Sólidos Totais	90,31	68,33	79,23
Sacarose	51,92	15,70	34,08
Pureza Real	58,68	30,67	41,45
Açúcares Redutores	39,40	6,04	20,81
Açúcares Totais	70,11	40,05	56,20
Gomas	12,63	0,21	1,33
Nitrogênio	8,00	0,08	0,55
Não-açúcares	57,92	47,73	54,94
Não-açúcares orgânicos	19,00	3,19	14,33
Coeficiente Glucósico	96,64	33,60	52,70
Coeficiente Salino	6,53	2,19	3,36
Acidês sulfúrica em g/ml	12,00	1,75	3,00
Acidês acética em g/ml	0,81	0,15	0,50
pH	6,82	5,00	6,30
Cinzas	17,57	2,42	7,51
Cinzas sulfatadas	16,15	5,68	9,62
Cinzas solúveis	11,20	2,87	6,44
Cinzas insolúveis	6,67	0,91	2,19
Sílica	1,55	0,02	0,33
Cálcio	3,54	0,10	1,05
Magnésio	4,83	0,02	0,48
Potássio	7,00	1,21	3,78
Sódio	0,50	0,08	0,21
Fósforo	0,76	0,01	0,15
Ferro	1,95	0,01	0,09
Alumínio	1,86	0,01	0,06
Carbonatos	3,40	0,46	1,81
Sulfatos	1,95	0,26	0,72
Cloretos	3,27	0,12	0,47

Quadro III

COMPOSIÇÃO APROXIMADA DOS MELAÇOS DE CANA

MEADE (110)

Constituintes Principais	Componentes		% em pêso
Água Açúcares	Sacarose		17—25
	Glicose		30—40
	Frutose		4—9
	Outras substâncias redutoras		5—12
	Substâncias redutoras totais		1—4
Outros hidratos de carbono	Gomas, amidos, pentosanas e traços de outras substâncias		10—25
			2—5
Cinzas	Como carbonatadas		7—15
		% de cinzas	
	K_2O	30—50	
	CaO	7—15	
	MgO	2—14	
	Na_2O	0,3—9	
	R_2O_3(Fe)	0,4—2,7	
	SO_3	7—27	
	Cl	12—20	
	P_2O_5	0,5—2,5	
	SiO_2 e insolúveis	1—7	
Compostos nitrogenados	Proteína pura		2,5—4,5
	Proteína verdadeira		0,5—1,5
	Aminoácidos		0,3—0,5
	Nitrogenados não identificados		1,5—3,0
Ácidos não-nitrogenados	Aconítico, cítrico, málico, oxálivo, glicólico		1,5—6,0
	Mesacônico, succínico, fumárico, tartárico		0,5—1,5
Cêras, esteróides e fosfatídeos			0,1—1,0
Vitaminas	Vitaminas A, biotina, niacina, ácido pantotênico, riboflavina, tiamina		Variável

Quadro IV

COMPOSIÇÃO DOS MELAÇOS DAS USINAS DO ESTADO DE S. PAULO - 1962-64

VALSECCHI & OLIVEIRA (167)

Especificação	Máximo	Mínimo	Médio
Água	26,85	8,19	17,33
Sólidos Totais	91,81	73,15	82,67
Brix	98,12	77,92	87,02
Pêso Específico	1,54	1,40	1,46
Pol	51,20	28,80	38,90
Sacarose Real	51,30	29,20	37,90
Açúcares Redutores	28,40	8,27	20,65
Cinzas	12,47	4,74	8,39
Matérias Nitrogenadas	12,00	2,80	8,20
Açúcares Totais	72,12	52,13	65,56
Não-Sacarose	52,91	28,48	35,43
Não-Açúcares Orgânicos	25,41	8,63	16,67
Pureza Real	62,70	35,01	45,93
Pureza Aparente	60,24	28,33	45,00
Coeficiente Glucósico	41,80	33,60	37,70
Açúcares Redutores/Cinzas	5,09	1,01	2,49
Acidêz Sulfúrica %	12,00	1,75	3,00

2.3 GÊNESE DOS MELAÇOS

Para uma melhor compreensão da composição e da esgotabilidade dos melaços, seria de grande alcance o conhecimento da gênese dêste subproduto. Trata-se, entretanto, de um dos capítulos mais complexos e controvertidos da Sacarotecnia, sendo se tendo, ainda hoje, chegado uma conclusão definitiva sôbre as verdadeiras causas que determinam a formação dos melaços. Diversas revisões bibliográficas têm sido realizadas sôbre o assunto, destacando-se, entre elas, no Brasil, aquelas levadas a efeito por VALSECHI (165) e por OLIVEIRA (121).

Segundo BLISS (19) e OLIVEIRA (121) existem pelo menos quatro grupos de teorias tentando explicar a formação dos melaços: teoria mecânica, teoria física, teoria química e teoria físico-química.

2.4 ESGOTABILIDADE DO MEL FINAL

Através da revisão até aqui feita, parece ser possível a distinção entre o mel final ideal — aquêle que poderia ser sempre mais esgotado, por meio de novas cristalizações da sua sacarose, ainda que acompanhada por crescente teor de impurezas — e o mel final prático, o qual tem a sua pureza mínima ditada não sòmente por razões de ordem técnica, mas, também como econômicas.

As finalidades dêste trabalho interessam, principalmente, o estudo dos fatôres técnicos que afetam a pureza do mel final prático. Sob êste aspecto DEERR (40) considera esgotado um mel final cuja relação sacarose/não-sacarose tenha um valor da ordem de 0,60 e cuja relação sacarose/substância sêca se aproxime da 0,375. BAIKOW (11), por outro lado afirma que para fins práticos pode-se considerar como esgotado um melaço que contenha 52 por cento de açúcares totais expressos em glucose e um Brix da ordem de 88° ou, então, 59,1 por cento de açúcares, quando o Brix se haja elevado para 100°. Jé DEKKER (43) é de opinião que no melaço as perdas, em relação a sacarose original do caldo, variam de 5 a 13 por cento em função da água presente e da relação sacarose/água.

Para BEHNE (15), o teor de cinzas é o fator capaz de influir na velocidade da cristalização, enquanto que, AGARWAL (1), acha que a pureza do mel final varia na razão inversa da relação redutores/cinzas e SILIN (146), que a esgotabilidade é regida pela natureza e proporção dos não-açúcares presentes e também pela viscosidade. Esta última opinião, pelo menos em parte, não é compartilhada por GUNDU-RAO & KULKARNI (70), quando asseveram que os açúcares redutores, as cinzas e a viscosidade não têm influência sôbre a exaustibilidade dos méis, a qual seria possìvelmente afetada por alguns produtos como pentosanas e pectinas. VAN HOOK (169) chega mesmo a afirmar que a viscosidade considerada isoladamente, não tem efeito sôbre a pureza mínima a atingir, ao contrário de CORTIS-JONES, WICKHAM & GODDARD (33) quando postulam ser as altas viscosidades causas de dificuldades no cozimento, impedindo uma mais exaustibilidade.

GILLETT (62) acha que o grau de exaustão de um melaço depende da composição de seus componentes não-sacarose e que as altas concentrações das massas cozidas favorecem a exaustão, embora os méis se apresentem de alta densidade e de grande viscosidade. Esta, na opinião de JENKINS (86) limita o trabalho dos tachos e das centrífugas, sendo que, por sua vez, os açúcares

redutores e as cinzas afetam o coeficiente de solubilidade de sacarose.

Em sendo a esgotabilidade dos melaços assunto complexo, julgou-se conveniente detalhar cada um dos fatôres que mais parece influir sôbre a pureza dos méis finais.

2.4.1 CONCENTRAÇÃO

Segundo WILLIAMS (180), ùnicamente o teor de água é responsável pelo impedimento da cristalização da sacarose dos melaços, não tendo nenhuma interferência no fenômeno, a glucose, as gomas ou as cinzas presentes. Em realidade, além do teor de água, deve-se considerar também o coeficiente de solubilidade da sacarose na água dos melaços, uma vez que tal coeficiente é governado pela natureza e quantidade dos não-sacarose que aí ocorrem (43-165). Daí, a recomendação de numerosos autores (7-30-35-39-40-62-65-81-88-101-112-121) que quanto maior a concentração das massas cozidas de mais baixo grau de pureza, tanto maior será a cristalização da sacarose e menor a pureza do mel final. Aliás, mesmo GEERLIGS (60), o autor da teoria de que a sacarose dos melaços esgotados não cristalizaria por formar combinações hidratadas estáveis, é de opinião de que o excesso de água de certos melaços é o responsável pela dissolução de uma parte da sacarose presente.

SIJLMANS citado por DEKKER (43), acha que a pureza de um melaço pode cair de 64 para 40 por cento quando o seu teor de água relacionado à percentagem de não-sacarose, cai de 35 para 22 por cento. Êste mesmo autor, porém agora citado por DEERR (40), afirma que a pureza dos méis cai em função linear com o aumento do Brix da massa cozida, sendo que a exaustibilidade máxima, segundo LINDEN (101), é conseqüência de uma concentração também máxima e de um posterior resfriamento a uma temperatura mínima. MICHELI & GYULAY (113), afirmam que um aumento na relação impurezas/água, de 0,2, corresponde a um decréscimo de 1º na pureza dos méis resultantes, ao passo que CLARK & GARCIA LOPEZ (30) concluem que de duas massas cozidas de mesma pureza, com igual conteúdo de impurezas solúveis, quando centrifugadas a uma mesma temperatura, proporcionará mel mais impuro aquela que houver sofrido uma concentração maior. Esta concentração na opinião de PARASHAR (124) não poderá, entretanto, exceder de um certo limite que é governado pela relação açúcares redutores/cinzas. Quando esta relação seja igual a 2, a massa cozida final poderá atingir a um grau Brix não superior a 100; desde que a relação se situe entre 1,5 a 2,0 a concentração poderá ultrapassar a 100º, podendo alcançar 103-104º, quando a relação seja inferior à unidade.

HINDS (76), além de uma boa clarificação, cozimento lento e tempo de resfriamento suficiente para que o processo de cristalização se complete, recomenda, igualmente, que a massa cozida de grau mais inferior seja concentrada até 92-94º Brix, pois que nestas condições conseguir-se-á um mel final exausto. De modo semelhante, STIETZ (154) para um esquema de cozimento de três massas, aconselha para a massa cozida C, uma concentração de até 98-99º Brix, mantendo a pureza em 60º; neste caso o mel final resultante deverá apresentar uma pureza da ordem de 32º. Também BAIKOW (10), opina por um Brix de 95 a 98º para as massas de mais baixo grau, acrescentando que naqueles países em que a viscosidade seja baixa, deve-se atingir até 100º Brix; as massas, em seguida devem ser resfriadas a 32-42ºC, pois, desta maneira, o seu licor-mãe se esgotará; visando a redução da viscosidade da massa, no momento de centrifugá-la, pode-se aquecê-la sem perigo de redissolução dos cristais, até 50ºC.

OLIVEIRA (121), estudando a composição dos méis finais de algumas usinas da região açucareira de Piracicaba, encontrou um Brix médio de 83,21 ± 0,92º para a fábrica que menos concentrava suas massas cozidas e um Brix médio de 90,82 ± 0,92º para aquela situada em campo mais oposto, isto é, que mais concentrava as suas massas; a comparação dos dados obtidos com aquelas provenientes de outras regiões diversas de Piracicaba, levou aquêle autor (121) a concluir que a concentração das massas cozidas de mais baixa pureza se acha muito aquém do grau tècnicamente desejável.

2.4.2 RELAÇÃO AÇÚCARES REDUTORES/CINZAS

Dentro dos conhecimentos atuais parece não haver dúvidas que a relação açúcares redutores/cinzas exerce ponderável influência na esgotabilidade dos melaços, daí, THIEME (162), VIEGO DELGADO (173), MASSON (108), PARASHAR (124), BEHNE (17) e muitos outros julgarem-na como um valioso fator de julgamento de possibilidades de exaustão de um mel final, ou, mais especìficamente como deseja HUGOT (83): tal relação deve ser correlacionada com a pureza dos méis finais, pois que, quanto menor o seu valor, para um dado melaço, tanto maior será a pureza final do mel em aprêço e vice-versa. Êste mesmo ponto de vista é defendido por LAYTON, citado por McCLEERRY (105), por AGARWAL (1), por PARASHAR (124), por PROSKOWETZ & CHEN (136), por GEERLIGS & ROSE (61), por VALSECHI & OLIVEIRA (166) e por OLIVEIRA (121). A correlação, antes citada tem sido, inclusive expressa através de equações matemáticas. Assim, VALSECHI & OLIVEIRA (166), baseados em estudos de WEBRE (179), calcularam que a pureza mínima possível de um melaço pode ser determinada pela equação:

$$Y = 0{,}7x^2 - 6{,}84x + 42{,}06$$

na qual Y representa a pureza mínima possível e x o valor da relação açúcares redutores/cinzas, dentro de um limite de segurança de 0,5 a 4,0.

É interessante observar que GEERLIGS (58), no desenvolvimento de sua teoria dos compostos sal-açúcar hidratados, visando a explicar a gênese dos melaços, afirma que os

sais poderiam se combinar com a glucose e com a levulose como se êstes fôssem sacarose, aliás, com mais facilidade, como conseqüência de seus agrupamentos redutores, daí resultando um excesso de sacarose livre cristalizável, como se verifica com os melaços de cana-de-açúcar, de baixa pureza, mas que não ocorre com os de beterraba, pràticamente isentos de açúcares redutores de alta pureza.

É ainda do próprio GEERLIGS (58) a afirmação de que a quantidade de açúcares totais — sacarose, mais açúcares redutores — em um melaço é pràticamente constante e da ordem de 55 por cento, sendo que as proporções relativas de cada um dos componentes dependeriam tão sòmente da relação redutores/cinzas. Para GEERLIGS a relação redutores/cinzas é importante apenas pela quantidade de hexoses que irão se combinar com os sais presentes, determinando, por diferença, a outra porção de sacarose que deverá ser retida nesta mesma combinação, isto nada tendo a ver com o coeficiente de solubilidade da sacarose na água dos méis. Entretanto, DEER (38) com números extraídos de análises realizadas inclusive pelo próprio GERRLIGS (58) em melaços de Java, prova que o teor de açúcares totais de um mel final, cresce visìvelmente com o aumento de açúcares redutores, ainda que a percentagem de sacarose decresça.

Também CLAASSEN (27) afirma que nos méis originários de cana-de-açúcar, o açúcar invertido combina-se com os sais presentes, liberando sacarose para cristalizar; tais combinações já começariam a ocorrer em méis com 65-70° de pureza, aumentando à medida que a pureza vai decrescendo. Já na opinião de SIJLMANS, citado por GILLETT (62), a liberação de sacarose é devido ao fato de que as hexoses e tão sòmente estas, têm efeito sôbre o coeficiente de solubilidade da sacarose na água dos méis, reduzindo-o, sendo que o efeito das cinzas pode ser considerado desprezível; o próprio SIJLMANS, citado agora por DEKKER (43), afirma que tais cinzas teriam apenas uma influência indireta, uma vez que, por via-de-regra, uma percentagem das mesmas, vem, nos méis, acompanhada de uma baixa percentagem de açúcares redutores, propiciando, assim, que mais sacarose permaneça em solução e conseqüentemente, que os méis em aprêço, exibam mais elevada pureza.

Em realidade, os trabalhos de KELLY (92) comprovam também o efeito dos sais na solubilidade da sacarose. Por sua vez, MARTINEAU & EASTICK (107) afirmam que quando em uma solução de sacarose, também estão presente glucose e sais, a cristalização da sacarose aumenta com o teor de glicose, desde que a proporção de sais permaneça a mesma. BEHNE (17) aprofundando-se mais no assunto, postula que o teor de sacarose dissolvido na água dos melaços é função da natureza das impurezas presentes, sendo que os açúcares redutores diminuem o coeficiente de solubilidade daquele glucídeo, ocorrendo o contrário com as cinzas. Daí, talvez, a recomendação de PARSHAR (124), no sentido de se adicionar, antes da granagem, nos cozedores, para massas de terceira, uma certa percentagem de açúcares invertidos que, assim, produzem um aumento na cota de sacarose cristalizável facilitando o contrôle da pureza de tais massas.

STIETZ (154), em seu sistema de cozimento para três massas justifica não haver alcançado 32° de pureza, no seu mel final, mas 34 a 35°, em conseqüência de na região de Java, o caldo de cana ser pobre de açúcares redutores, mas relativamente rico de cinzas, isto é, apresentar um valor baixo para a relação açúcares redutores/cinzas. À mesma razão, SAHA RAO & SINGH (139), atribuem a elevada pureza dos melaços de uma dada usina da Índia. A tal conclusão, generalizando-a para tôda a Índia e especìficamente para o "North Bihar", já haviam chegado CHACRAVARTI, PRASAD & KHANNA (24), enquanto que GUPTA et alii (72), trabalhando no mesmo país em melaços, provenientes de caldos que haviam sido clarificados por processos de carbonatação e de sulfitação, inferiram que a pureza dos referidos méis estava na dependência das relações: açúcares redutores/cinzas e sacarose/não-sacarose.

Para KERR (94) a baixa exaustibilidade dos melaços ocorrentes nas ilhas de Maurício é conseqüência dos baixos valôres encontrados para a relação açúcares redutores/cinzas; entretanto, na sua opinião, melhores técnicas de trabalho poderiam concorrer para uma recuperação maior.

FARIA et alii (50) observaram pelo estudo de melaços brasileiros, que uma alta pureza dos mesmos é acompanhada por um baixo teor de açúcares redutores e uma elevada percentagem de cinzas. Para os méis das usinas da região de Piracicaba, OLIVEIRA (121), encontrou uma correlação significativa e negativa entre a sacarose perdida e a relação açúcares redutores/cinzas; neste caso, encontrou para a relação açúcares redutores/cinzas, como menor média para uma dada usina o valor $1,96 \pm 0,13$ e como maior $2,86 \pm 0,13$; sob êste aspecto, tais valôres, quando comparados com aquêles obtidos por WEBRE, citado por VALSECHI & OLIVEIRA (166), para os melaços de Cuba e do Havaí, indicam que os méis da região de Piracicaba, não teriam apresentado maiores dificuldades à sua exaustibilidade.

Outros autores, além de correlacionar a pureza dos méis finais com a relação açúcares redutores/cinzas têm considerado conjuntamente, mais um fator, julgado de grande importância para a exaustibilidade e que é a viscosidade dos méis em estudo. Assim, CHARLES citado por GILLETT (62) usando dados de McCLEERY, calculou o efeito da relação açúcares redutores/cinzas sôbre o coeficiente de solubilidade da sacarose ,na água dos méis, fixando a viscosidade dêste em 600 poises; concluiu que a pureza cresce ràpidamente com o decréscimo da relação açúcares redutores/cinzas e vice-versa. Em números, os seus cálculos revelaram que quando a relação açúcares redutores/cinzas era maior

do que 1,75, para cada aumento de 0,1 na relação, a pureza do mel, determinada por gravimetria, caía de 0,55°.

No Havaí, McCLEERY (105) estudando a esgotabilidade dos méis finais a uma viscosidade definida, concluiu que as suas purezas caíam com o aumento da relação açúcares redutores/cinzas para um intervalo de confiança entre 0,74 a 3,21. PAYNE (127), também no Havaí, chega a conclusão semelhante.

Trabalhos do mesmo tipo e com as mesmas conclusões foram levados a efeito por FOSTER citado por GILLETT (62), em Queensland; neste caso particular a viscosidade dos méis foi fixada em 1000 poises. Por outro lado, o SUGAR RESEARCH INSTITUTE (158), ainda em Queensland e também com estudos da mesma natureza, concluiu que o fator limitante da esgotabilidade prática de um melaço é a viscosidade, a qual correlaciona-se, de modo significativo, com a relação açúcares redutores/cinzas; outra conclusão foi a de que a pureza mínima ideal, de um melaço iguala-se à sua pureza mínima prática quando a viscosidade atinge a 1000 poises.

GRAHAM (65), em Natal, concluiu que para uma viscosidade definida, a pureza do mel decresce com o aumento do valor da relação açúcares redutores/cinzas; inferiu também que para uma pureza constante, altas viscosidades estão correlacionadas com valôres baixos da relação açúcares redutores/cinzas. Assim, para uma pureza bem definida, quando um melaço apresentava um valor baixo para aquela relação, a viscosidade atingia a 200 poises, número êste que caía para a metade quando o valor da relação se tornava elevado.

2.4.3 VISCOSIDADE

Considerando-se que a viscosidade pode ser definida como sendo a resistência ao fluxo que um líquido em movimento exerce sôbre si mesmo (127) ou, como sendo a fôrça que se opõe ao movimento relativo das camadas adjacentes de um líquido (43), ou ainda como a propriedade da massa líquida que produz resistência à sua deformação ou ao fluxo de umas partes sôbre as outras (106), pode-se, como desejava DAVIES (36) identificá-la especificamente na Sacarotecnia, como um fator físico que se opõe à migração das moléculas de sacarose de uma solução para atingir os núcleos de cristalização.

Por outro lado, raciocinando-se com PAYNE (127), verifica-se que nos líquidos perfeitos a viscosidade é constante, isto é, função linear da fôrça aplicada, o que não ocorre com a maioria dos líquidos, os quais, por via-de-regra apresentam uma resistência inicial ao fluxo, sendo necessária uma fôrça considerável para vencê-la — líquidos de escoamento ou fluxo plástico — ou um comportamento intermediário — líquidos de fluxo pseudo-plástico — isto é, que não oferecem uma resistência inicial grande mas gradual e crescente ao escoamento, até tornar-se constante. Fácil se torna, pois, verificar com ADKINS citado por PAYNE (127), que os melaços apresentam leve grau de pseudo-plasticidade que se torna cada vez menor com o aumento da temperatura ao passo que, as massas cozidas exibem esta pseudo-plasticidade em grau bem maior.

Daí, a viscosidade pode ser encarada como um fator dominante que dificulta ou limita o trabalho prático de recuperação da sacarose, quer seja na elaboração das massas cozidas e no seu posterior resfriamento nos cristalizadores — cristalização em movimento — quer, na separação pela centrifugação (10-32-33-43-45-48-52-53-62-65-86-87-129-159-160). Aliás,LIPPMANN citado em (34) e VAN HOOK (169) esclarecem, que a viscosidade, como um fator físico, retarda, dificultando a movimentação dos méis, mas não impede a cristalização da sacarose. Esta é, também a opinião de CLAASSEN (26-29) expressa em vários de seus trabalhos, assim como a de SEIP (142) quando dizem que líquidos concentrados, de baixa pureza e, portanto, de alta viscosidade, têm uma pequena velocidade de cristalização. Êste fato é decorrente da dificuldade que as camadas mais distantes e mais ricas de sacarose encontram de substituírem aquelas mais esgotadas e próximas dos cristais pré-existentes. Para HONIG & ALEWIJN (79) esta falta de mobilidade das camadas líquidas de sacarose teria grande responsabilidade no alcance de altos coeficientes de supersaturação do licor-mãe, em certos produtos, quando do abaixamento da temperatura das massas cozidas nos cristalizadores ocasionando, neste caso, o aparecimento de cristalizações secundárias expontâneas.

Na opinião de KELLY (39), a velocidade da cristalização por deposição é função das impurezas presentes, como aminoácidos, sais orgânicos, glucose, etc., e da viscosidade, enquanto que para PAYNE (127), ela depende especialmente de quatro fatôres: temperatura, grau de supersaturação, superfície de cristalização, natureza e concentração dos não-sacarose presentes, o que significa dizer que ela é afetada pela viscosidade já que todos aquêles fatôres influem sôbre esta propriedade física. KUKHARENKO, citado por PASETTI (125) e VRIES (176) acham mesmo que a velocidade de cristalização por deposição é diretamente proporcional ao quadrado da concentração em sacarose do meio e, inversamente proporcional à viscosidade.

BARKER (13) diz que a viscosidade diminui a velocidade de cristalização, ao passo que WAGNEROWKI, DABROWSKA & DABROSWKI (178) acham que esta velocidade é limitada pelo índice de viscosidade; assim, quando a massa cozida está a uma viscosidade de 40 poises a velocidade de cristalização é considerada como normal, e, à medida que a viscosidade cresce, a velocidade de cristalização decresce, até tornar-se mínima, quando o índice de viscosidade atinge a um máximo de 500 poises. Daí a afirmação de GILLETT (62) de que o licor-mãe de uma massa cozida final não pode ser esgotado no cozedor, isto como conseqüência do decréscimo da razão de cristalização que ocorre devido às altas viscosidades (1400 a 1500 poises a uma temperatura de saturação de

55°C) encontradas, quando as condições de esgotamento se aproximam do final.

Na opinião de DAVIES (36), a viscosidade como um fator físico que afeta a movimentação das massas cozidas é um inconveniente mas, que não deixa de apresentar algum benefício: retardando a velocidade de cristalização, dificulta o aparecimento de cristalização expontânea, secundária, facilitando, portanto, o contrôle das operações do cozimento; assim, por exemplo, diz que massas cozidas de alta pureza (80-90 por cento) e, portanto de baixa viscosidade fàcilmente possibilitam o aparecimento de "poeira "no cozimento o que ocorre com mais dificuldade naquelas de pureza menor (70-75 por cento) que, inclusive, possibilitam uma granagem mais uniforme e perfeita.

Tem-se notado, entretanto, que a um decréscimo, ainda que provocado, na viscosidade das massas cozidas, não corresponde a um aumento proporcional na velocidade de cristalização, isto significando haver interferência de outros fatôres como provaram KUKHARENKO & KARTASHEV (98), quando adicionaram a uma massa, quantidades controladas e fracionadas de cloreto de sódio e de cálcio, visando a reduzir sua viscosidade e aumentar a sua razão de cristalização. Também TÓTH-ZSIGA (163), adicionando cloreto de cálcio em porções parceladas a uma massa cozida conseguiu reduzir a sua viscosidade a 70 por cento da original, entretanto, o tempo de cozimento se reduziu apenas de 2,7 por cento — o que não deixa de ser uma vantagem — e o de centrifugação de 9,8 por cento, sendo que houve uma queda de 5 por cento a mais na pureza do mel final.

Em outro sentido foram as experiências de DOSS & GHOSH (46) adicionado às massas em cozimento, um sal de sódio: estas se tornaram dez vêzes mais viscosas, sem que, entretanto, a velocidade de cristalização, fôsse visìvelmente alterada; já a adição de caramelo em quantidade suficiente para aumentar a viscosidade de apenas 10 por cento, interferiu na velocidade de cristalização, fazendo-a decrescer de 20 por cento. Convém lembrar que SANDERA citado por PORTA ARQUED (133) conseguiu uma apreciável velocidade de cristalização de produtos artificiais com uma viscosidade um milhão de vêzes maior do que aquela do mel final, ao passo que SMYTHE (149) afirma que certas substâncias, mesmo em pequenas quantidades, causam apreciável aumento na viscosidade, reduzindo a velocidade de cristalização.

BEESLEY (14) trabalhando com material proveniente de usinas africanas, verificou que as massas cozidas originadas de cozimentos de xaropes, eram, por via-de-regra, menos viscosas do que aquelas conseqüentes da cristalização de méis em geral.

GILLETT (62) é de opinião que a viscosidade da massa cozida é devida à sua temperatura, ao seu conteúdo de cristais e à viscosidade do seu licor-mãe, ao passo que GRAHAM (65) pensa que seja devido à temperatura, aos sólidos totais, ao material insolúvel e ao ar ocluso. KELLY (93), por sua vez, afirma que massas cozidas contendo cristais de tamanho e forma uniformes têm, mantidos constantes os outros fatôres, uma viscosidade menor, o que facilita o esgotamento de seu licor-mãe.

Qualquer que seja, entretanto, a massa cozida, dos cozedores ela é posta nos cristalizadores, onde por resfriamento e agitação, a sacarose continua a se depositar. CHOU (25) observou que durante as primeiras horas de trabalho nos cristalizadores, a "performance" é máxima, entretanto, à medida que a temperatura baixa, a viscosidade se eleva, ocasionando dificuldades à deposição da sacarose; conseqüentemente, a velocidade de cristalização fica retardada. Também PAYNE (127) observou que a viscosidade aumenta ràpidamente com o resfriamento da massa cozida nos cristalizadores, afirmando existir, por isso, um limite prático para tal resfriamento. Além dêste limite, a viscosidade é tal, que os cristais de sacarose não poderão ser separados eficientemente pela centrifugação (18-59), entretanto, estando o licor-mãe que envolve os cristais, supersaturado, na massa cozida que atingiu a temperatura mínima, pode-se aquecer o conjunto por alguns graus, antes que a temperatura do coeficiente de saturação seja atingida (18-85-150). Normalmente, massas cozidas de baixa pureza são resfriadas nos cristalizadores até 35-40°C (43); no momento da turbinagem são diluídas com água (8-85-141-148) ou mel final aquecido (97) ou, ainda, são aquecidas de 5 a 11°C (8) alcançando 50-60°C (21-43-62) e baixando a viscosidade para 40 (141-148) a 70 (18-131) poises. Entretanto, como há um mínimo de viscosidade para um máximo de eficiência na centrifugação (92), seria interessante conhecer-se, prèviamente, a viscosidade limite, para em seguida, se proceder a diluição ou o aquecimento (131); deve-se ter em mente, também, que a viscosidade limite pode ser maior para turbinas de mais altas rotações (4). Nestas condições, a eficiência da separação será função também da aceleração centrífuga, da razão de alimentação, da espessura da camada de açúcar, etc. (144), ou ainda, como desejava CLAYTON (31), depende, além da viscosidade, do raio da turbina, da altura da cesta da turbina, do comprimento médio dos cristais da massa cozida, do melaço residual porcento de cristais e da rotação da turbina.

Os méias finais, resultantes da turbinagem das massas cozidas, segundo GEERLIGS (59) têm a sua viscosidade devido principalmente à temperatura e à concentração de seus sólidos, e secundàriamente, à presença de gomas, de deposições dos açúcares redutores, de cristais de sacarose e de outras substâncias; para KING (95), tal viscosidade é devido à temperatura, ao teor de substância sêca e à mistura de cristais de diferentes tamanhos, presentes neste subproduto, enquanto que para HONIG & MIGUEL (80) a viscosidade dos melaços está correlacionada com o seu teor de água e de compostos não-sacarose e, também com a temperatura. Na opinião de GUILLERMO (69) a viscosidade dos méis finais, que para o caso da "Victorias Milling Co", varia de 1000 a

600 poises, com uma média de 2.500 poises, é inversamente proporcional a sua pureza. SUTHERLAND (160), em seus trabalhos, tem encontrado uma variação muito grande de viscosidade nas amostras de melaço, coletadas e analisadas semanalmente; também SHAW, REAL & PARDO (143) encontram grande variabilidade na viscosidade de diferentes melaços cubanos, o mesmo acontecendo a DREWNOWSKA (47) para os méis finais poloneses, cujo intervalo de variação foi de 8 a 118 poises a 40°C, não permitindo, inclusive, um estudo estatístico dos mesmos. Por sua vez DEKKER & ELBERS (44) encontraram nas amostras de melaço, por êles analisadas uma média de viscosidade da ordem de 532 poises que pode ser comparada àquela preconizada no Havaí, por McCLERRY, citado por DEKKER (41) e que é de 377 poises. Note-se, entretanto, que FOSTER, SOCKHILL & RELF (54), acham necessário para um bom esgotamento, uma viscosidade de 100 poises, com um limite razoável; esta opinião é a mesma do SUGAR RESEARCH INSTITUTE (157) que, aliás, acham também necessária, a redução dessa viscosidade a cêrca de 500 poises, por um aquecimento da massa cozida, antes da centrifugação. Releva a notar que FOSTER (52), FOSTER, DAVIES & SOCKHILL (53) e HORAWSKI (82) em seus trabalhos, afirmam que nas condições de Queensland, mesmo em méis de baixa pureza, pode haver cristalização, sendo que o contrôle prático da esgotabilidade é dado através de uma viscosidade máxima.

Em virtude da importância dos fatôres que influem sôbre a viscosidade, achou-se de bom alvitre comentá-los, de per si, com mais detalhes.

2.4.3.1 CONCENTRAÇÃO

A viscosidade das soluções impuras de sacarose cresce com a sua concentração, isto é, com o aumento do teor de sólidos (10-17-20-41-44-59-62-63-65-85-117-121-126-138), mas nas opiniões de GILLETT (62), de GEERLIGS (59), e de PAYNE (127) êste aumento é função também da natureza dos sólidos presentes, visto que, à mesma concentração e pureza, os melaços podem ter diferentes viscosidades.

Com relação a êste fator de viscosidade, são notáveis as observações de DEKKER (42) e de LOCSIN (102) de que a uma mesma pureza, dependendo da concentração e da temperatura, um número infinito de índices de viscosidade podem ocorrer.

AUBEL citado por HIRSCHMÜLLER (77) relativamente à concentração, observou que de início o acréscimo de viscosidade é mínimo, porém à medida que a concentração atinge valôres mais elevados há um aumento brusco, neste fator físico. Daí, KING (95) ter definido "viscosidade crítica" como sendo aquela na qual um aumento de décimos no teor de matéria sêca durante a concentração, esta propriedade fica notàvelmente acrescida. Para êste mesmo autor (95), diferentes soluções impuras de sacarose a 79 por cento de substância sêca têm um índice de viscosidade pouco variável, entretanto, quando o teor de matéria é elevado para 81-83 por cento, a viscosidade aumenta em diferentes razões. A explicação para tal fato, é aventada por PRAEGER & HERON (134), os quais afirmam que os melaços concentrados comportam-se diferentemente com relação à viscosidade, provàvelmente devido à formação de estruturas complexas.

Segundo as observações feitas por PHIPPS (131) o índice de viscosidade não é proporcional ao aumento do teor de matéria sêca; assim, ao redor de 86° Brix, à temperatura de 40°C quando se aumenta a concentração da massa cozida de 1° Brix, a viscosidade dobra, enquanto que, McCLEERY citado por PAYNE (127), acha que o acréscimo de 0,8° Brix é suficiente para aquêle aumento, sem especificar as condições da concentração e da temperatura iniciais do melaço.

Procurando demonstrar a influência da concentração sôbre a viscosidade e, portanto, o valor desta em função daquela, SILIN & SILINA (147) como também ZELIKMAN & ABDULLAEV (181) observaram que o logaritmo da viscosidade, tanto para as soluções puras como para os melaços, é proporcional a relação Brix/100-Brix.

Por sua vez, SHAW, PARDO & REAL (143) estudando melaços cubanos, estabeleceram não haver correlação entre méis de mesmo Brix e viscosidade, ou seja: dois méis de mesma concentração podem apresentar viscosidades diferentes. Às mesmas concluseõs chegou AIMUKHAMEDOVA (2) quando determinou a viscosidade de 20 amostras de méis de Kirgizaian com uma concentração de 82°, à temperatura de 40°C, encontrando valôres entre 2501 a 6341 centipoises, GILLETT (62) em 11 amostras de méis do Havaí de 92° Brix, à temperatura de 50°C, encontrou uma variação de 200 a 1000 poises.

Para fins práticos a redução da viscosidade pode ser conseguida de várias maneiras. WADDELL (177) considera a diluição dos méis mais eficiente do que a elevação da temperatura, para a redução da sua viscosidade, reconhecendo que ambos os processos aumentam a pureza dos méis, o mesmo admitindo MITCHELL & BEHNE (115) sob o ponto de vista da obtenção de maiores purezas nos açúcares e maior capacidade das centrífugas. Entretanto, JENKINS citado por GILLETT (62), adverte que a redução da viscosidade é impraticável a uma supersaturação menor do que 1,09 sem a dissolução de parte da sacarose, o que poderá ser evitado pelo aquecimento com água mantida à mesma temperatura de saturação do licor-mãe.

Por sua vez, PRAEGER & HERON citados por DEKKER (43) verificaram que nas condições de Queensland a viscosidade do licor-mãe pode ser reduzida à metade por diluição com água, usando-se esta na proporção de 1,8 por cento sôbre o mel final.

2.4.3.2 TEMPERATURA

A viscosidade é uma das propriedades das soluções de sacarose, que se comporta de maneira inversa à temperatura, isto é, o au-

mento da temperatura provoca uma queda da viscosidade (3-10-13-17-20-41-44-48-65-77-79-85-126-131-150-159).

Para PHIPPS (131), que estudou o comportamento da viscosidade em função da temperatura, o aumento de cada grau centígrado nas massas cozidas, provoca um decréscimo de 10-12 por cento na sua viscosidade, enquanto que, para os méis, segundo McCLEERY citado por GILLETT (62), e GRAHAM (65) a viscosidade, cai à metade quando ocorre um aumento de 5ºC, sendo que nas condições de Queensland, de acôrdo com PRAEGER & HERON citado por DEKKER (43), o acréscimo de 6ºC, é necessário para que o mesmo efeito se dê. Por sua vez, SHAW citado por MEADE (110), observou que os melaços cubanos, poderão ter uma viscosidade de 10 a 20 vêzes maior a 70ºF (21,1ºC) do que possuem a 100ºF (37,8ºC) e que a viscosidade daqueles méis dobram para cada 10ºF de queda de temperatura na faixa de 100ºF (37,8ºC) a 70ºF (21,1ºC).

FRIMLOVA & MIRCEV (55) demonstraram que a viscosidade das soluções puras de sacarose, decresce mais ràpidamente com a temperatura do que nas que possuem sais, o que aliás está de acôrdo com a observação de CLAASSEN citado em (174), de que nas soluções supersaturadas e impuras, a viscosidade aumenta ràpidamente com a queda de temperatura; porém segundo PAYNE (127), o grau de variação dêste aumento é diferente para cada uma das soluções.

Com relação à influência da temperatura sôbre a viscosidade, de acôrdo com McClEERY, MICHELI & GYULAY e KELLY todos citados por GILLETT (62) e com o SUGAR RESEARCH INSTITUTE (159) há uma temperatura na qual os méis de mesma pureza possuem uma viscosidade mínima, a qual estaria ao redor de 55ºC. Daí, a recomendação de BOUVET (21) para que nos produtos a serem manuseados seja mantida aquela temperatura. Conforme VALTER (168), a 60ºC, a viscosidade atinge a valôres pràticamente constantes, havendo, acima desta temperatura, um aumento de fluidez; a 90ºC há, inclusive, precipitação de produtos escuros.

Observando a complexa influência da temtemperatura sôbre a viscosidade, SANDRA & PATEK (140) verificaram que os méis finais de concentração entre 75 a 80º Brix, sofreram um acréscimo de temperatura e foram posteriormente resfriados apresentaram uma redução na viscosidade original de 2 a 5 por cento, podendo haver redução de até 10 por cento nos casos em que o melaço foi diluído e evaporado ràpidamente à concentração original.

Com objetivos práticos, a redução da visconsidade através do aquecimento, é um meio mais eficiente do que a diluição (44-104-134-159) e, a explicação para tal fato é dada por McCLEERY citado por GILLETT (62). Afirma aquêle autor ter conseguido resultados mais favoráveis com o aquecimento em virtude das dificuldades de controlar a água de diluição, indicando ainda dois fatôres importantes a serem observados no aquecimento: não provocar um super-aquecimento local e não permitir perda de calor durante a centrifugação.

O SUGAR RESEARCH INSTITUTE (157), considera que os altos valôres do índice de viscosidade são prejudiciais à boa exaustibilidade dos méis finais. Assim, valôres de 1000 poises, poderiam, para uma centrifugação eficiente, serem reduzidos a 500 poises pelo aquecimento, o que corresponderia pràticamente a um acréscimo de 13ºF (8ºC).

Segundo BEESLEY (14), que estudou o comportamento da viscosidade em melaços sulfo-defecados de usinas africanas, existe uma relação linear entre os logaritmos dos valôres da viscosidade e os graus de temperatura, desde que acima de 40ºC e à mesma concentração. Sob êste aspecto PIDOUX (132) apresentou uma equação para aquela relação logarítmica, visando ao cálculo de outras viscosidades. Por outro lado, ZELIKMAN & ABULLAEV (181) demonstraram que a viscosidade é uma função linear da temperatura, enquanto que, SILIN & SILINA (147) demonstraram que o logaritmo da viscosidade é inversamente proporcional à temperatura, tanto para as soluções puras de sacarose como para os melaços.

2.4.3.3 NÃO-SACAROSE

As substâncias não-sacarose são fatôres que favorecem o aumento da viscosidade das soluções açucaradas (26-45-53-62-82-126-149), sendo que na opinião de HONIG & ALEWIJN (79) esta propriedade comporta-se diferentemente na presença de cada um dos não-sacarose.

Para CORTIS-JONES, WICKHAM & GODDARD (33), a viscosidade dos méis das usinas de açúcar é devida a complexas interações entre as várias impurezas, uma com as outras e também com a sacarose presente. Já GRUT (67), discordando de outros autores, considera os não-sacarose menos viscosos do que a sacarose, de maneira que o xarope teria uma viscosidade menor do que uma solução de sacarose à mesma concentração e temperatura. Também SPENGLER & LANDT citados por HIRSCHMÜLLER (77) são de opinião que, as impurezas orgânicas e inorgânicas de uma solução de sacarose, geralmente são menos viscosas do que a própria sacarose, a qual na opinião de GEERLIGS (59), depois das gomas, é a substância mais viscosa dos méis.

Entre os não-sacarose, tidos como fatôres de aumento da viscosidade, as substâncias coloidais são consideradas como as maiores responsáveis por êste aumento (74-79-84-89-127-169). Neste grupo são qualificadas as gomas (59-65-79-84-127-129-160-169-175), as pectinas (79-127-169-171), as sílicas (7) e os peptídeos (5). Segundo PAYNE (127), pequenas quantidades dêstes compostos orgânicos, são suficientes para variar a viscosidade das massas cozidas e dos méis. Na opinião de HELDERMAN & KHAINOVSKY (74), os colóides emulsionáveis são os causadores dos maiores efeitos.

Em virtude desta propriedade das substâncias coloidais, GRAHAM (65) diz que elas

dificultam a exaustão do melaço, não porque exerçam influência sôbre a pureza dos méis, mas, como conseqüência, segundo afirma KALSHOVEN (89), de aumentar o tempo necessário para que o equilíbrio seja atingido. Daí a recomendação de PECK (129) de que qualquer método utilizado para a redução da viscosidade estabelece condições favoráveis para a recuperação de mais sacarose.

Com relação à eliminação destas substâncias coloidais durante o processo de purifiapenas 15 a 25 por cento são retirados pelo processo de defecação. Aliás, segundo HONIG & ALEWIJN (79) êste processo de purificação e o de sulfitação, conduzem à formação de produtos mais viscosos do que no processo de carbonatação.

Por sua vez, SUTHERLAND (160) concluiu que as gomas são provenientes do caldo de canas deterioradas, o que foi constatado por HILL (75) quando verificou que as canas geadas, produziram, nas usinas uruguaias, melaços de alta viscosidade.

Segundo as observações feitas por PALASH & IVANOV (123) como também as de VASATKO, STUDNICKY & SMELIK (171), a viscosidade das soluções de sacarose, sofre um acréscimo com o teor de açúcar invertido, sendo êste aumento brusco às altas concentrações dêsse açúcar e às baixas temperaturas. Esta observação se contrapõe à opinião de GEERLIGS (59) que inferiu serem os açúcares redutores os únicos não-sacarose a não provocar aumento na viscosidade das soluções de sacarose.

A influência dos sais sôbre a viscosidade das soluções de sacarose é extremamente complexa; segundo FELTZ citado por DEERR (40), a formação dos melaços é resultante do aumento da viscosidade provocada pela presença daqueles compostos. Entretanto, de uma maneira geral, os sais de cálcio, de sódio e de potássio aumentam a viscosidade na seguinte ordem: os de cálcio mais do que os de sódio e êstes mais do que os de potássio (22-28-59-117-126-146); não têm êste efeito o sulfito, o sulfato e o cloreto de sódio, assim como o cloreto e o nitrato de cálcio, conforme MIRCEV & SANDERA (114) e, também o cloreto e o nitrato de potássio, segundo CLAASSEN citado por GRIERE (66).

Na opinião de NAFFA & FRÉGÉ (117), os cations e ânions exercem efeitos específicos, de modo que a viscosidade das soluções impuras de sacarose, é o resultado qualitativo dêsses efeitos, como também da concentração.

Conforme OMEBES (116) e KING & OLIVEROS (96) a substituição de K^+ por Ca^{++} ou por Mg^{++} principalmento por aquêle, resulta em maiores viscosidades. O SUGAR RESEARCH INSTITUTE (159) que estudou a influência de vários sais inorgânicos sôbre a viscosidade, verificou que a ordem decrescente de influência para os cations é a seguinte: *Na*, *K* e NH_4 e, para os ânions; fosfatos, aconitatos, sulfatos e cloretos.

Para STROCCHI & GLIOZZI (155), os sais aumentam a viscosidade das soluções sacarinas, sendo que o aumento causado pelos sais neutros é mais efetivo do que o determinado pelos sais alcalinos. FRIMLOVA & MIRCEV (55) discordando acham que o efeito dos sais básicos é maior do que o causado pelos sais neutros.

O SUGAR RESERCH INSTITUTE (157 como também PROSKOWETZ & CHEN (136), observaram que o material em suspensão exerce um profundo efeito sôbre a viscosidade do mel final, sendo que pela retirada de cinco por cento daqueles sedimentos, a viscosidade fica pràticamente reduzida à metade.

Com o objetivo de reduzir a viscosidade das soluções supersaturadas de sacarose, KUKHARENKO & KARTASHEV (98) adicionaram às mesmas cloretos de sódio e de cálcio na proporção de 0,5 a 1 por cento; nestas condições conseguiram reduzir as suas viscosidades de 2,0 a 2,15 por cento. Também segundo TÓTH-ZSIGA (163) o cloreto de cálcio, em adição fracionada durante o cozimento, provoca uma queda de até 30 por cento na viscosidade original das masas cozidas. HOLY (78), ainda utilizando-se do cloreto de cálcio, como também do carbonato de sódio, na massa cozida, conseguiu uma boa exaustibilidade, em virtude da redução da viscosidade. Por sua vez, GALVÃO (56) diz que os zólitos de sódio colocados no cozedor, reduzem a viscosidade das massas cozidas, facilitando principalmente, a sua centrifugação. Ainda TYSZKA (164), constatou que a adição, no cozedor, de sulfato de magnésio na proporção de 0,001 a 0,025 por cento, relativamente ao pêso da massa cozida, reduz o tempo de cozimento de 20 minutos, e o de centrifugação, de 10 a 20 por cento, em virtude da redução de viscosidade; notou também uma melhora na qualidade do açúcar branco.

Além das substâncias já citadas, LUI (103), ROIG (138) e GUPTA, RAMAIAH & BANSAL (71) utilizando aditivos na massa cozida conseguiram uma redução do tempo de cozimento, como também, um aumento da pureza do açúcar obtido.

2.4.3.4 CRISTAIS

Tem-se atribuído aos cristais de sacarose principalmente às suas características físicas bem como à sua quantidade uma das causas de variação da viscosidade do mel final e das massas cozidas (47-52-95-146).

Segundo VENTON citado por GILLETT (62), para as condições de Queensland, a quantidade de cristais, na massa cozida esgotada a 95° Brix, não deev ser superior a 40 por cento. Neste particular KELLY (91) chega a afirmar que com 48 por cento de cristais, as massas cozidas perdem totalmente a sua fluidez. Por outro lado KAGA (87) observou que a quantidade de cristais tem maior influência às altas purezas; enquanto que, o tamanho dos mesmos é importante, às baixas purezas; de tal forma que a viscosidade aumenta ou diminui com a variação da forma dos cristais; admite também a existência de uma relação linear entre o conteúdo de cristais e a viscosidade, a uma dada temperatura.

ADKINS citado por PAYNE (127), verificou do estudo do conteúdo de cristais na

massa cozida e o seu efeito sôbre a viscosidade, que o logaritmo desta é uma função direta da quantidade de cristais na faixa de 35—40 por cento e, que ela cresce assustadoramente acima de 45 por cento, o qual representa o limite superior de trabalho.

Com relação à influência do tamanho dos cristais sôbre o aumento do índice de viscosidade, pode-se afirmar que êste efeito é proporcional às dimensões dos cristais (17-59-82-87-93-95-117-127). Assim, os cristais de maiores dimensões causam maiores aumentos (97-117), enquanto que os efeitos menores e intermediários são causados pelos cristais menores (82-95-117), os quais, segundo FOSTER (52), muitas vêzes, são formados através de sedimentos contidos nos méis.

Para KELLY (93), a viscosidade do mel final, depende também da uniformidade dos cristais de sacarose em suspensão, de tal maneira que, quanto mais uniformes fôrem os cristais, menor será a viscosidade do melaço.

2.4.3.5 OUTROS INTERFERENTES

Além dos fatôres citados, outros elementos podem provocar mudanças sensíveis na viscosidade dos méis.

Muitos dêles são introduzidos durante as fases do processamento da cana-de-açúcar. Assim, i SO_2, utilizado no proceso da clarificação teria, segundo os estudiosos do assunto, influência sôbre a viscosidade dos méis. Com relação a êste composto, HALA (73) concluiu de seus estudos que não afeta a viscosidade e que, portanto, as mudanças ocorridas na viscosidade, não podem ser atribuídas a êle. Já STASEVSKII (152), não concorda com aquela observação, pois afirma que embora o SO_2 impuro tenha sido uma das possíveis causas do aumento da viscosidade e das purezas dos méis finais russos, quando uma sulfitação bem feita é realizada com SO_2 puro, tanto a côr quanto a viscosidade dos méis finais foram reduzidas.

Outro fator que tem provocado alterações na viscosidade dos melaços, é o ar ocluso. PAYNE (126) observou que êste componente tem afetado a viscosidade dos méis finais, o que demonstrou através de dados de WHALLEY vistos abaixo:

	Ar % de mel em volume	Viscosidade a 55°C em poises
Mel original	19	311
Mel após a desaeração	0	57
Mel novamente arejado	10	175

Observou-se no Havaí (49) que o ar incorporado às massas cozidas, pela agitação, provoca aumentos de viscosidade que podem exceder a 30 por cento, sendo o aumento proporcional à quantidade de ar incorporado. Consoante GRAHAM (65), êste ar pode ser eliminado pela diluição e reconcentração dos méis às concentração anterior.

As mudanças de reação do meio, também, parecem ser responsáveis por variações da viscosidade. Segundo HIRSCHMÜLLER (77) essas mudanças ocorrem de uma maneira drástica, a índices de pH superiores a 11, mas, RAMAIAH & KATIYAR (137), explicam que aquelas mudanças dependem da natureza das substâncias presentes e não da reação do meio provocada por elas.

2.4.4 JULGAMENTO DA EXAUSTIBILIDADE

A constante preocupação dos pesquisadores em verificar a eficiência das usinas de açúcar, tem levado os estudiosos no assunto a desenvolver critérios de julgamento da exaustibilidade, através das relações entre os constituintes que afetam a pureza dos méis finais, visto que as maiores perdas ocorrem neste subproduto. Daí, a apresentação de fórmulas de pureza mínima a que um mel final pode chegar, em função da sua composição e de valôres que possam medir aquela exaustibilidade.

Assim, segundo THIEME (161), a exaustibilidade de um mel depende da relação cinzas/não-açúcares orgânicos, com a qual seria possível calcular a pureza mínima que um mel final poderia alcançar. Por sua vez, SIJLMANS (145) também associou a pureza de um mel à composição dos seus não-açúcares ou, mais pròpriamente, ao teor de cinzas e glucose por cento de não-açúcares orgânicos. Aliás, de modo semelhante raciocinaram BEHNE (16) e DEKKER (43), como também HONIG citado em DEKKER (43), o qual introduziu na literatura açucareira a concepção de pureza ideal aparente (ATP). Também GUILLERMO(69) considera a pureza dos méis, em seu critério, como uma função do teor de não-açúcares orgânicos por cento de não-sacarose.

Construindo um gráfico, McCLEERY citado por DEKKER (43) obteve uma curva que pureza dos méis e a relação açúcares redutores/cinzas, para diversos índices de viscosidade. Assim, por exemplo, a uma viscosidade de 600 poises, pode-se calcular a pureza a ser obtida, desde que se conheça a relação açúcares redutores/cinzas. Êste critério foi adotado no Havaí por PAYNE, KENDA & IWATA (128), como também, para Queensland, conforme JENKINS (84) citando o SUGAR RESEARCH INSTITUTE e KELLY (90).

Baseando-se em suas investigações, levadas a efeito no Havaí, WEBRE (179), obteve uma curva através de um gráfico no qual os parâmetros eram dados pelos açúcares redutores e pelas cinzas. HUGOT (83) calculou, posteriormente, a equação daquela curva, a qual representa aproximadamente a pureza mínima possível que um mel pode alcançar em função dos referidos componentes. Também utilizando-se dos dados de WEBRE (179), no Brasil, VALSECHI & OLIVEIRA (166) ob-

tiveram outra equação que fornece dados equivalentes aos obtidos por aquêle autor (179). Outros pesquisadores tais como GUPTA et al (72) e HUGOT citado por JENKINS (84) tomaram como base de seus estudos a relação entre os açúcares redutores/cinzas.

Para PRESAS (135), a esgotabilidade está ligada à relação sólidos solúveis/não-açúcares e a sacarose por cento de mel, de maneira que o esgotamento poderia ser obtido através de um fator que qaunto maior, melhor seria a exaustão.

WINTER & CARP, citado em VIEGO DELGADO (172) na sua fórmula de Açúcar Provável, considera que o mel final, no caso dos açúcares de 97,4º de Pol, deve ter uma pureza de 28,57 por cento, passando a 33,04 por cento para os açúcares 100 por cento puros. Entretanto, a pureza não é considerada como uma medida eficiente de esgotamento (61-818-3) os autores sugerem índices que possam aquilatar a recuperação da sacarose pelas usinas. Assim, alguns pesquisadores (161-166-179) definem o índice de esgotamento como sendo a diferençça entre a pureza real atual do melaço e pureza mínima possível, calculada por suas fórmulas. Assim, quanto menor esta diferença mais eficiente e exaustão. Entretanto, MICHELI & GYULAY (113) acham que a exaustibilidade poderia ser medida através da relação entre a pureza real atual do melaço e uma pureza real obtida em testes de exaustibilidade. Nesta condição, um quociente igual à unidade representaria a exaustão ideal. Por sua vez GUILLERMO (69) recomenda como boa medida de exaustão, o quociente da relação entre a pureza real atual e a pureza mínima possível, sendo que os valôres iguais ou menores do que a unidade significam uma grande exaustão, enquanto que, os maiores, uma pobre exaustibilidade. Como é óbvio há exagero do autor, em admitir quocientes menores do que a unidade, uma vez que o dividendo da relação já é constituído pelo valor da pureza mínima possível.

Outros critérios também foram apresentados, baseando-se no teor de açúcares redutores finais. BAIKOW (11), considera como mel esgotado aquêle que possui 59,1 por cento de açúcares totais expressos em redutores, em relação a 100º Brix. MATHUR (109) considera êste valor inaplicável para as condições da Índia, admitindo, porém, 55,3 por cento por 100º Brix. Por sua vez, SERBIA & BALSA citados por BAIKOW (12) defendem que o teor de açúcares redutores totais por cento Brix é função dos açúcares redutores por cento Brix e quanto menores fôrem êstes, mais esgotado poderá ser o mel final.

Com relação ao efeito da viscosidade dos méis sôbre as suas purezas, KELLY citado por DEKKER (43), diz que esta é função daquela, daí talvez, FOSTER (52), considerar um mel de 1000 poises, em virtude de suas limitações, como uma norma de bom esgotamento, o que aliás, diz ser comparável aos dados obtidos pelo critério de DEKKER (43).

No Brasil, LEME Jr. & BORGES (100) consideram um mel como pràticamente esgotado, quando a sua pureza aparente fôr de 30 a 35 o que corresponde a 35 a 41 de pureza real.

Finalmente, PEDROSA PUERTAS (130) admite a pureza do mel final, em condições normais de fabricação e resfriamento para Cuba, como uma função de pureza do caldo.

3. MATERIAL

O material utilizado para a execução do presente trabalho constou de amostras de mel final ou melaço, coletadas durante a safra de 1964-65, em 18 usinas de açúcar da chamada região açúcareira de Ribeirão Prêto, compreendendo os seguintes municípios do Estado de São Paulo: Araraquara, Descalvado, Guariba, Ibaté, Jaboticabal, Pirassununga, Pitangueiras, Pontal, Ribeirão Prêto, Santa Rita do Passa Quatro, Santa Rosa do Viterbo, São Simão, Serrana e Sertãozinho.

Tôdas as usinas da região, depois de catalogadas, foram classificadas, arbitràriamente, de acôrdo com o seu trabalho durante a safra anterior em:

— Usinas de pequena produção: tendo fabricado até 200.000 sacas de açúcar;
— Usinas de média produção: fabricação compreendida entre 200.000 a 400.000 sacas de açúcar e,
— Usinas de grande produção: fabricação superior a 400.000 sacas de açúcar.

De cada uma destas classes, foram sorteadas 6 usinas que deveriam representar a região, num total de 18. Tendo ocorrido, durante o período experimental, falta de matéria prima para umas das usinas da classe das pequenas, o total se reduziu a 17.

Para facilidade de identificação, cada uma das usinas fornecedoras de amostras foi designada por uma letra, segundo a ordem em que tais amostras eram colhidas. Nestas condições poderão ser identificadas como:

— Usinas de pequena produção: A, F, N, P e Q;
— Usinas de média produção: B, G, H, K, M e,
— Usinas de grande produção: C, D, E, I, Le O.

A amostragem era efetuada a intervalos regulares de 15 dias, processando-se as análises nos dias imediatos à coleta. O período experimental foi de 8 quinzenas, identificadas cada uma, a partir da primeira, utilizando-se dos algarismo romanos. I, II, III, IV, V, VI, VII e VIII.

Em cada amostragem ,eram coletadas, por usina, três sub-amostras, designadas pela ordem de recolhimento em 1, 2 e 3, as quais proporcionaram 51 subamostras por coleta, totalizando 408 no final do trabalho. Em virtude da usina F não estar funcionando na época I, e tendo ocorrido o mesmo com a usina P, na época VI, em realidade foram efetuadas 402 análises completas, tendo-se considerado, como parcelas perdidas, 6 subamostras.

O vasilhame receptor do material era de metal, limpo, sêco e dotado de tampa hermética, com capacidade aproximada para um litro, isto é, para cêrca de 1,5 quilos de melaço. Êste era colhido na "bica" de vazão do mel final, nas turbinas empregadas para as "massas cozidas" de mais baixo grau de pureza; na oportunidade, eram medias as temperaturas das massas em trabalho de "separação", exatamente no momento em que as centrífugas estavam sendo carregadas.

Das usinas que participaram do presente trabalho, apenas quatro usinas, A, D, J e P, não dispunham de centrífugas de fluxo contínuo para o trabalho das massas de mais baixo grau de pureza. Em havendo, portanto, na dependência das usinas amostradas, diferentes tipos de turbinas — intermitentes ou de fluxo contínuo — para a centrifugação das massas de grau mais inferior, foram adotadas, para cada uma delas um adequado sistema de coleta de amostra.

Complementarmente, deve ser esclarecido que as usinas amostraram produziram durante todo o período experimental, exclusivamente um tipo de açúcar: o cristal branco para consumidor direto. Cinco de tais usinas trabalharam dentro do sistema de 3 massas cozidas e as restantes com 2; tôdas procuravam esgotá-las ao máximo, pois que êste era o interêsse econômico predominante, o qual inclusive, concorreu decisivamente para que se alcançasse, na ocasião, uma safra recorde, em relacão aos anos anteriores.

4. MÉTODOS

Como método de amostragem para as usinas que dispunham de turbinas convencionais, intermitentes, adotou-se o mesmo descrito por OLIVEIRA (121), isto é, as coletas se faziam a 3, 6 e 9 minutos após o início do ciclo da turbinagem, proporcionando, assim, a obtenção de 3 subamostras. Já quando as usinas dispunham de turbinas de fluxo contínuo, as amostras eram obtidas a intervalos de cada 5 minutos.

As amostras obtidas em cada coleta, depois de homogeneizadas o melhor possível, com auxílio de um bastonete de vidro, por 5 minutos, eram submetidas ao processamento analítico.

4.1 MÉTODOS ANALÍTICOS

As análises de laboratório, foram as que se encontram enumeras em seqüência:

4.1.1 Brix Aerométrico: análise realizada com o aerômetro de Brix, segundo ALMEIDA (6).

4.1.2 Sólidos Totais: obtidos com a estufa de Spencer, segundo MEADE (112).

4.1.3 Pol: pesquisada de acôrdo com o método n.º I da ASSOCIATION OF HAWAIIAN SUGAR TECNOLOGISTS (9).

4.1.4 Sacarose: obtida pelo método de CLERGET, modificado por HERZFELD-SCHREFELD citado por SPENCER & MEADE (15).

4.1.5 Açúcares Redutores: expressos em glucose e obtidos pelo método volumétrico de LANE & EYNON (99).

4.1.6 Cinzas: determinadas por condutimetria, pelo rafinômetro Buse-Tödt-Gollnow, segundo BROWNE & ZERBAN (23).

4.1.7 Açúcares Totais: expressos em glucose e pesquisados pelo método de LANE & EINON (99) com prévia inversão como indicado por BROWNE & ZERBAN (23).

4.1.8 Índice de Viscosidade: determinado em viscosímetro de Stormer, de cilindro rotativo e, calculado pela fórmula obtida por STUPIELLO & OLIVEIRA (156).

4.2 CÁLCULOS TECNOLÓGICOS

Com os dados obtidos através de 4.1, foram realizados alguns cálculos tecnológicos de interêsse.

4.2.1 Não-Sacarose, obtido segundo a fórmula:

Não-Sacarose = Sólidos Totais — Sacarose Real.

4.2.2 Não-Açúcares Orgânicos: calculados pela equação:

Não-Açúcares Orgânicos = Sólidos Totais — (Sacarose + Açúcares Redutores + Cinzas).

4.2.3 Pureza Aparente: calculado segundo MEADE (11), pela fórmula:

$$\text{Pureza Aparente} = \frac{100 \times \text{Pol}}{\text{Brix}}$$

4.2.4 Pureza Real: de acôrdo com MEADE (111) dado pela equação:

$$\text{Pureza Real} = \frac{100 \times \text{Sacarose}}{\text{Sólidos Totais}}$$

4.2.5 Relação Açúcares Redutores/Cinzas, obtida pela equação:

$$\text{Açúcares Redutores/Cinzas} = \frac{\text{Açúcares Redutores}}{\text{Cinzas}}$$

4.2.6 Pureza Mínima Possível: dada pela equação de VALSECHI & OLIVEIRA RA (166),

$$Y = 0{,}7x^2 - 6{,}84x + 42{,}06$$

onde:

Y = Pureza Mínima Possível
x = Relação Açúcares Redutores/Cinzas.

4.2.7 Índice de Esgotamento, obtido pela diferença entre a Pureza Mínima Possível e a Pureza Real, segundo WEBRE (179).

4.2.8 Sacarose Perdida no Melaço por Tonelada de Cana, calculada através da fórmula de OLIVEIRA (121), dada pela equação:

$$S.P.M.T.C. = \frac{\text{Sacarose Real} - 0{,}95\ (\text{Pureza Mínima})}{2{,}85}$$

4.3 ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Os métodos estatísticos foram utilizados na análise dos dados obtidos em 4.1 e 4.2 foram aquêles comuns da estatística experimental.

4.3.1 Análise da variância: realizada pelo esquema de blocos casualizados, segundo indicação de GOMES (64), sendo que os dados originais de viscosidade foram transformados em logaritmo, segundo STEEL & TORRIE (153), para homogeneização da variância.

4.3.2 Teste de Tukey, utilizado para a comparação das médias segundo indicação de GOMES (64).

4.3.3 Correlações, verificadas segundo a marcha exposta por GOMES (64).

5. RESULTADOS OBTIDOS

Os resultados obtidos através dos métodos analíticos e dos cálculos tecnológicos, encontram-se inscritos nos Quadros de V a XXII.

6. INTERPRETAÇÃO ESTATÍSTICA

Os dados obtidos na interpretação estatística dos resultados obtidos foram divididos em:

6.1 ANÁLISE DA VARIÂNCIA

Para a análise da variância seguiu-se o esquema estatístico apresentado em seqüência, utilizando-se de diferentes graus de liberdade para as causas de variação, conforme os componentes apresentavam ou não parcelas perdidas.

Causas da variação	Graus de liberdade com parcela perdida	Graus de liberdade sem parcela perdida
Época	7	7
Usina	16	16
Resíduo	110	112
Total	133	135

Os resultados obtidos para o "teste F" e a sua significância, tanto para Épocas como para Usinas, acham-se tabulados no Quadro XXIII, assim como seus respectivos coeficientes de variação.

6.2 COMPARAÇÃO DAS MÉDIAS

A comparação das médias obtidas pelas Usinas, como o êrro das médias, $s(\hat{m})$, e as suas diferenças mínimas significativas (d.m.s.), encontram-se inscritas no Quadro XXIV, enquanto que, as médias obtidas para as Épocas, seus êrros e diferenças mínimas acham-se no Quadro XXV.

6.3 CORRELAÇÕES

No Quadro XXVI, acham-se inscritos os valôresobtidos para algumas correlações (r), com os respectivos limites para significância (teste "t").

Quadro V

RESULTADOS OBTIDOS PARA O BRIX

Época	Sub-Amostra	USINA																
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
I	1	88,35	94,24	88,35	87,50	90,87	86,12	91,71	88,35	90,03	84,17	92,55	90,87	91,71	90,03	89,19	84,17	94,24
	2	89,19	94,24	88,35	88,35	90,87	86,12	93,39	88,35	91,71	86,67	92,55	91,71	91,71	92,55	90,03	85,00	95,08
	3	90,87	93,39	89,19	87,50	91,71	86,12	92,55	89,19	92,55	85,84	93,39	92,55	93,39	88,35	90,03	85,84	90,87
II	1	88,35	92,55	86,67	93,39	89,19	85,84	94,24	91,71	89,19	85,84	94,24	94,24	91,71	90,03	94,24	85,00	95,08
	2	87,50	92,55	85,84	94,24	88,35	85,00	94,24	91,71	89,19	85,00	93,39	93,39	91,71	90,03	94,24	85,00	95,08
	3	88,35	91,71	86,67	94,24	88,35	85,00	94,24	91,71	90,03	84,17	93,39	93,39	90,87	90,03	94,24	84,17	95,08
III	1	86,67	92,55	91,71	92,55	94,24	90,87	93,39	90,03	86,67	90,03	90,87	93,39	92,55	92,55	94,24	82,50	96,77
	2	87,50	91,71	91,71	91,71	93,39	85,84	93,39	90,03	86,67	88,35	91,71	93,39	91,71	92,55	94,24	83,33	94,24
	3	88,35	92,55	91,71	92,55	93,39	87,50	92,55	90,03	90,03	85,00	89,19	92,55	92,55	91,71	95,08	82,50	95,08
IV	1	86,67	93,39	90,87	90,87	90,03	85,00	95,08	90,03	90,03	89,19	92,55	91,71	94,24	91,71	95,08	86,67	94,24
	2	89,19	94,24	90,03	95,08	90,87	85,00	95,92	90,03	89,19	89,19	91,71	88,35	94,24	91,71	95,92	85,84	93,39
	3	90,87	94,24	91,71	95,92	90,87	85,84	95,92	90,87	89,19	89,19	91,71	91,71	95,92	90,87	95,92	85,84	92,55
V	1	89,19	91,71	93,39	95,08	91,71	88,35	94,24	94,24	89,19	87,50	87,50	88,35	92,55	90,87	96,77	85,00	85,84
	2	89,19	91,71	92,55	95,08	91,71	88,35	94,24	93,39	90,03	87,50	87,50	91,71	92,55	90,87	96,77	83,33	87,50
	3	89,19	92,55	91,71	89,19	90,03	86,67	94,24	92,55	89,19	87,50	87,50	90,87	93,39	90,03	96,77	81,66	87,50
VI	1	90,87	91,71	90,03	94,24	92,55	85,00	93,39	90,87	90,87	85,84	85,00	90,03	91,71	92,55	93,39	84,01	85,84
	2	90,03	93,39	89,19	92,55	92,55	85,84	93,39	90,03	90,03	86,67	85,84	90,87	90,87	92,55	94,24	84,01	85,84
	3	90,03	92,55	90,03	91,71	92,55	85,00	93,39	90,03	90,03	86,67	85,00	90,03	92,55	92,55	94,24	84,01	85,00
VII	1	86,67	92,55	87,50	91,71	93,39	84,17	91,71	92,55	89,19	84,17	85,00	93,39	90,03	92,55	93,39	85,00	90,03
	2	89,19	91,71	89,19	92,55	93,39	83,33	91,71	91,71	89,19	84,17	85,00	93,39	90,87	94,24	91,71	85,84	89,19
	3	88,35	91,71	88,35	92,55	92,55	83,33	91,71	92,55	89,19	85,00	84,17	93,39	90,87	91,71	83,39	85,00	89,19
VIII	1	85,84	91,71	88,35	95,08	90,87	90,03	93,39	87,50	93,39	86,67	82,50	91,71	92,55	89,19	93,39	85,00	95,08
	2	85,84	92,55	89,19	94,24	90,87	90,03	93,39	87,50	93,39	85,84	81,66	91,71	92,55	90,03	92,55	85,00	95,08
	3	85,00	92,55	88,35	94,24	90,87	90,87	92,55	88,35	93,39	85,00	81,66	92,55	91,71	90,03	93,39	85,84	95,92

Quadro VI

RESULTADOS OBTIDOS PARA OS SÓLIDOS TOTAIS

Época	Sub-Amostra	USINA																
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
I	1	79,67	84,21	77,45	78,53	81,71	79,04	80,93	78,25	82,46	77,68	84,29	84,50	82,75	81,50	77,97	76,41	84,22
	2	80,50	84,70	78,65	80,61	82,38	79,04	83,66	77,84	82,30	79,82	84,93	84,55	82,98	82,87	78,60	77,18	85,77
	3	84,40	86,73	79,01	78,84	82,78	79,04	82,81	78,42	82,30	78,19	84,16	84,59	82,90	82,86	79,63	76,37	82,69
II	1	78,59	81,05	75,87	81,07	79,50	75,24	82,06	77,98	79,56	77,56	83,26	84,05	83,79	81,87	82,45	77,09	85,47
	2	78,71	82,76	76,41	82,17	80,25	76,65	82,25	77,94	80,28	76,50	83,08	83,69	82,51	80,37	82,77	76,65	85,72
	3	80,60	80,52	75,61	81,82	78,80	75,42	81,82	77,86	79,39	75,54	82,47	85,23	81,19	80,83	83,10	76,18	84,92
III	1	77,82	81,66	79,86	80,19	83,50	79,82	82,32	78,48	79,21	79,50	83,07	84,23	83,90	82,57	85,47	73,96	82,87
	2	78,09	80,93	80,44	80,60	84,71	79,06	84,18	78,99	79,20	82,24	84,59	83,88	83,80	81,68	82,16	76,04	84,62
	3	79,80	82,36	81,09	80,98	84,74	79,16	84,02	79,07	79,67	80,88	83,05	84,05	83,79	84,39	82,13	74,85	82,12
IV	1	75,92	82,77	80,23	84,50	81,43	75,42	85,42	78,61	82,52	83,07	84,80	84,02	85,21	83,73	83,71	79,64	84,52
	2	80,42	82,75	81,88	82,20	82,28	76,73	86,97	79,29	80,45	82,02	85,63	79,05	84,76	82,59	84,24	78,29	82,32
	3	83,26	83,81	82,28	83,91	83,49	78,43	85,02	79,10	81,40	79,95	83,71	84,06	85,27	84,23	84,57	79,64	85,20
V	1	79,90	81,17	82,33	83,53	84,46	79,67	85,60	83,87	81,47	80,76	80,71	85,42	89,19	83,56	85,30	84,17	81,54
	2	81,55	81,96	84,12	82,67	85,24	80,18	85,42	83,03	81,85	79,40	79,12	84,87	85,64	84,12	85,91	77,53	79,52
	3	82,42	83,90	84,18	84,61	86,37	82,86	86,27	84,24	81,61	80,03	80,36	84,33	85,26	82,33	84,59	76,20	78,90
VI	1	84,50	85,48	81,61	84,42	86,73	81,25	86,19	81,17	82,13	81,46	79,69	84,18	84,23	82,01	81,48	77,74	78,19
	2	82,46	82,70	82,05	82,90	85,61	80,63	84,90	79,38	80,83	78,56	78,70	82,25	84,02	81,16	82,32	77,74	79,40
	3	82,56	83,21	79,85	81,34	85,23	82,30	84,14	80,38	81,11	78,92	79,17	83,23	84,01	81,16	81,48	77,74	76,73
VII	1	79,45	80,66	81,00	80,90	84,12	78,37	82,13	80,76	78,73	76,05	79,02	82,45	80,00	82,65	82,04	78,29	80,60
	2	80,99	82,96	80,44	80,68	84,74	78,54	81,82	80,31	79,23	76,17	78,50	83,03	80,47	82,29	81,02	76,75	82,53
	3	81,52	83,21	81,70	81,05	83,04	77,89	81,47	80,84	79,24	76,26	78,44	83,03	81,26	83,00	82,82	77,41	80,61
VIII	1	79,11	83,12	80,31	84,92	84,66	83,05	85,26	77,39	84,87	79,77	77,33	84,41	84,00	84,09	82,93	79,30	86,97
	2	79,78	82,79	79,59	83,37	85,12	82,09	84,38	78,96	83,63	77,95	76,28	83,46	81,34	84,40	80,99	78,55	86,00
	3	78,55	82,45	79,08	83,75	85,58	83,63	86,77	77,80	84,25	76,96	76,29	84,71	81,51	81,64	82,06	75,88	85,14

Quadro VII

RESULTADOS OBTIDOS PARA A POL

Época	Sub-Amostra	USINA A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
I	1	43,2	44,8	40,0	41,6	40,0	47,5	40,0	41,6	36,8	44,8	36,8	40,0	36,8	43,2	38,4	41,6	36,8
	2	41,6	44,8	41,6	41,6	40,0	47,5	40,0	40,0	36,8	41,6	36,8	41,6	38,4	44,8	40,0	43,2	38,4
	3	43,2	44,8	40,0	41,6	41,6	47,5	40,0	41,6	35,2	43,2	36,8	36,8	36,8	40,0	38,4	41,6	36,8
II	1	44,8	36,8	40,0	38,4	43,2	51.2	36,8	35,2	36,8	40,0	40,0	40,0	40,0	41,6	41,6	41,6	33,6
	2	43,2	33,6	36,8	36,8	43,2	51,2	36,8	53,2	36,8	38,4	36,8	36,8	40,0	38,4	41,6	40,0	32,0
	3	46,4	38,4	43,2	40,0	46,4	48,0	40,0	36,8	38,4	43,2	40,0	41,6	41,6	43,2	44,8	46,4	35,2
III	1	36,8	35,2	38,4	32,0	38,4	41,6	32,0	28,8	48,0	40,0	36,8	36,8	40,0	41,6	35,2	43,2	32,0
	2	36,8	35,2	38,4	32,0	40,0	41,6	33,6	30,4	48,0	44,8	43,2	40,0	44,8	43,2	36,8	44,8	32,0
	3	38,4	35,2	40,0	32,0	40,0	43,2	35,2	30,4	43,2	44,8	40,0	38,4	41,6	41,6	36,8	43,2	32,0
IV	1	38,4	38,4	41,6	33,6	43,2	49,6	40,0	28,8	35,2	40,0	38,4	41,6	40,0	41,6	40,0	41,6	35,2
	2	38,4	38,4	43,2	35,2	43,2	49,6	40,0	30,4	36,8	41,6	40,0	43,2	43,2	41,6	41,6	44,8	35,2
	3	36,8	40,0	43,2	33,6	43,2	49,6	40,0	28,8	33,6	41,6	40,0	41,6	41,6	40,0	40,0	43,2	35,2
V	1	36,8	35,2	41,6	32,0	44,8	43,2	36,8	32,0	35,2	43,2	36,8	40,0	48,0	36,8	38,4	46,4	32,0
	2	35,2	38,4	43,2	33,6	46,4	43,2	36,8	32,0	35,2	44,8	38,4	41,6	46,4	36,8	38,4	44,8	32,0
	3	35,2	32,0	46,4	41,6	49,6	46,4	35,2	35,2	33,6	43,2	38,4	40,0	48,0	36,8	38,4	43,2	32,0
VI	1	33,6	32,0	35,2	27,2	44,8	43,2	36,8	30,4	32,0	38,4	40,0	41,6	46,4	36,8	36,8	40,2	32,0
	2	35,2	32,0	35,2	27,2	46,4	44,8	38,4	30,4	32,0	38,4	40,0	41,6	48,0	35,2	36,8	40,2	32,0
	3	33,6	32,0	35,2	27,2	46,4	43,2	36,8	30,4	32,0	36,8	41,6	40,0	48,0	35,2	38,4	40,2	32,0
VII	1	46,4	33,6	38,4	36,8	44,8	48,0	38,4	36,8	36,8	41,6	43,2	36,8	38,4	40,0	35,2	40,0	33,6
	2	43,2	33,6	38,4	36,8	36,8	48,0	38,4	36,8	36,8	43,2	43,2	36,8	38,4	40,0	40,0	41,6	35,2
	3	44,8	32,0	38,4	35,2	43,2	44,8	36,8	32,0	35,2	41,6	43,2	38,4	36,8	40,0	38,4	38,4	35,2
VIII	1	44,8	40,0	46,4	46,4	44,8	49,6	46,4	32,0	40,0	51,2	49,6	46,4	40,0	43,2	41,6	46,4	41,6
	2	44,8	36,8	46,4	46,4	46,4	48,0	48,0	32,0	40,0	49,6	48,0	48,0	40,0	44,8	43,2	48,0	41,6
	3	40,0	36,8	44,8	43,2	43,2	46,4	44,8	32,0	38,4	48,0	49,6	46,4	40,0	44,8	41,6	46,4	38,4

Quadro VIII

RESULTADOS OBTIDOS PARA A SACAROSE REAL

Época	Sub-Amostra	USINA A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
I	1	41,74	45,32	34,59	38,16	36,97	46,01	39,36	38,16	36,97	42,93	36,97	39,36	39,36	39,36	38,16	42,93	36,97
	2	38,31	45,49	38,31	38,31	39,50	46,01	37,11	34,71	34,78	40,78	39,58	40,78	38,38	40,78	37,18	39,58	38,38
	3	39,80	45,83	37,39	41,01	41,01	46,01	42,21	41,01	38,59	42,21	39,80	39,80	37,39	42,21	41,01	43,42	39,80
II	1	38,59	32,56	32,56	31,36	37,39	45,83	34,98	31,36	32,56	37,39	39,80	37,39	37,39	38,59	38,59	38,59	32,56
	2	39,65	32,44	32,44	30,04	39,65	48,06	34,85	31,24	34,85	38,45	37,25	37,25	37,25	38,45	38,45	39,65	33,64
	3	42,61	34,09	35,31	32,87	40,18	46,27	35,31	35,31	36,53	40,18	35,31	41,40	38,96	40,18	43,83	42,61	36,53
III	1	40,57	39,34	41,79	36,88	41,79	44,25	36,88	34,42	49,17	43,02	40,57	40,57	43,02	44,25	39,34	45,48	34,42
	2	40,03	36,39	36,39	31,54	40,03	41,24	32,75	30,32	46,09	46,09	42,45	40,03	43,67	42,45	37,60	43,67	33,96
	3	41,40	38,96	40,18	34,09	42,61	45,05	38,96	32,87	42,61	46,27	42,61	41,40	43,83	43,83	37,74	45,05	34,09
IV	1	37,60	37,60	37,60	31,33	41,36	46,37	38,78	27,52	35,02	41,28	37,53	39,95	38,70	39,95	38,70	39,95	32,46
	2	36,32	38,74	37,53	33,90	39,95	44,79	37,53	30,27	35,11	41,16	39,95	39,95	39,95	38,81	38,81	41,24	33,96
	3	37,32	42,13	39,73	34,91	42,13	46,95	39,73	31,30	32,50	40,93	42,13	40,93	40,93	39,73	39,73	42,13	36,11
V	1	38,40	37,16	39,64	34,69	44,60	43,36	38,40	34,69	37,16	43,36	38,40	40,88	47,07	38,40	39,64	45,83	34,69
	2	34,42	39,34	43,02	33,19	45,48	43,02	38,11	31,96	36,88	44,25	36,88	41,79	45,48	38,11	39,34	44,25	34,42
	3	37,02	34,55	45,66	41,96	50,59	45,66	37,09	34,62	35,86	43,27	42,04	43,27	49,46	40,80	42,04	45,75	34,62
VI	1	40,41	36,74	39,19	31,84	46,53	45,31	40,33	33,00	36,67	41,56	43,11	44,00	47,76	37,96	40,41	43,48	34,22
	2	39,19	36,74	39,19	33,19	50,40	46,71	41,79	35,65	34,42	41,79	43,11	44,34	46,80	36,95	40,64	43,48	34,22
	3	38,18	36,95	39,41	33,25	50,50	45,14	40,26	35,38	36,67	40,33	44,00	42,78	51,33	39,11	41,56	43,48	36,67
VII	1	47,67	35,44	36,67	37,89	46,44	51,33	39,11	37,89	37,89	41,56	42,78	40,41	41,63	40,41	39,19	42,86	35,51
	2	45,31	37,96	39,11	37,69	40,10	48,61	38,89	37,67	37,67	42,53	44,96	40,10	41,32	42,53	42,53	43,75	38,39
	3	46,27	36,53	39,11	36,53	45,05	46,36	40,33	34,22	39,11	44,00	45,42	41,56	40,33	40,33	41,56	41,56	39,11
VIII	1	41,63	37,96	40,41	40,41	39,19	45,31	40,41	29,39	35,51	44,08	42,86	42,86	35,51	37,96	36,74	40,41	39,19
	2	41,79	35,65	43,02	40,57	43,02	44,25	41,79	29,50	38,11	45,48	44,25	44,25	36,65	41,79	40,57	41,79	36,88
	3	38,18	38,18	41,88	40,64	40,64	43,11	39,41	29,56	34,49	44,34	45,37	43,11	38,18	41,88	39,41	43,11	36,95

Quadro IX

RESULTADOS OBTIDOS PARA OS AÇÚCARES REDUTORES

Época	Sub-Amostra	U S I N A																
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
I	1	16,53	19,55	16,87	13,62	19,43	14,37	18,46	12,31	22,15	17,96	28,40	22,61	25,18	19,43	16,13	17,04	19,78
	2	15,98	19,55	17,04	13,96	18,99	14,37	19,32	13,13	21,72	17,87	24,62	23,08	24,80	19,32	15,75	17,58	19,90
	3	15,98	19,10	17,04	14,39	18,99	14,37	19,55	11,87	22,92	17,77	26,80	24,08	25,18	19,55	16,21	16,43	18,9[illegible]
II	1	14,64	18,26	14,58	14,45	14,14	8,61	17,31	13,96	20,26	16,37	21,17	20,90	16,29	16,78	12,93	13,13	21,17
	2	15,17	17,49	15,46	14,39	14,45	8,27	15,98	13,73	19,55	15,98	20,77	20,39	17,04	16,78	12,59	12,83	20,5[illegible]
	3	14,64	19,90	13,29	13,45	13,85	8,91	16,21	14,08	18,56	16,53	17,58	20,64	16,70	15,75	11,62	11,87	22,15
III	1	17,22	19,43	16,13	17,04	18,67	14,90	18,77	18,16	13,62	15,98	20,51	20,77	16,62	14,45	17,22	13,19	23,24
	2	18,16	20,14	16,95	17,58	19,10	15,17	20,02	18,88	13,79	15,31	23,57	21,72	16,62	15,68	16,37	13,62	21,8[illegible]
	3	17,49	19,21	15,90	16,70	17,04	14,08	19,32	18,06	11,44	15,60	17,77	22,61	17,37	15,46	15,53	13,56	21,[illegible]
IV	1	20,14	17,87	14,97	17,77	18,26	10,55	18,16	21,03	21,72	18,67	22,76	20,51	20,51	21,30	14,32	16,70	21,30
	2	20,[illegible]	19,43	14,97	18,67	18,16	11,95	19,21	22,30	21,72	17,87	24,26	21,58	21,44	20,14	15,04	16,05	21,72
	3	20,51	18,16	15,17	18,06	17,87	11,26	19,78	22,61	20,39	19,66	24,43	20,64	21,03	19,32	15,60	16,87	21,58
V	1	22,61	22,01	17,13	19,21	17,96	13,96	20,26	20,02	20,51	17,04	18,56	20,14	16,37	19,55	17,04	14,70	21,64
	2	22,61	21,44	17,22	19,90	17,87	14,26	21,30	18,88	20,77	16,70	20,02	20,90	16,87	20,14	16,13	15,46	22,76
	3	23,08	21,86	18,26	24,62	21,17	16,13	21,44	22,30	19,90	15,90	19,78	22,01	17,96	20,14	16,21	15,60	22,15
VI	1	24,08	23,74	19,10	23,40	18,36	16,37	20,86	21,72	20,90	21,72	17,49	20,51	18,77	17,87	16,22	17,43	20,77
	2	25,56	24,62	21,30	23,91	17,49	16,29	20,77	22,01	20,14	21,17	18,56	19,43	16,95	18,31	17,49	17,43	21,17
	3	25,37	25,18	20,51	24,26	17,68	16,13	20,39	21,44	20,39	20,14	19,32	20,51	19,32	18,67	15,90	17,43	21,03
VII	1	13,03	18,88	14,90	18,10	14,32	11,42	18,06	14,20	14,77	12,08	15,31	17,49	15,53	13,08	12,17	15,17	17,13
	2	13,29	20,14	14,58	17,77	14,77	11,46	16,62	14,26	14,58	12,93	15,31	18,77	16,37	12,00	12,04	15,38	16,95
	3	14,08	19,21	14,70	18,26	15,04	12,83	18,46	15,75	14,84	13,29	15,11	19,43	17,13	13,08	12,93	16,62	17,87
VIII	1	17,77	20,64	13,24	15,31	18,46	14,45	15,68	16,29	17,13	12,78	13,56	18,77	18,46	15,11	13,73	12,26	16,78
	2	17,13	20,90	13,03	14,39	17,58	14,45	15,75	16,29	16,45	12,26	13,03	17,96	18,77	15,24	13,08	11,50	16,78
	3	17,04	19,90	12,98	13,90	17,49	14,14	15,60	16,53	16,45	12,40	12,64	17,40	18,26	14,77	12,22	11,62	17,22

Quadro X

RESULTADOS OBTIDOS PARA AS CINZAS

Época	Sub-Amostra	U S I N A								
		A	B	C	D	E	F	G	H	I
I	1	7,672	7,561	9,195	10,097	9,143	6,683	8,971	10,059	8,116
	2	7,618	7,667	9,328	10,151	9,494	6,683	8,887	10,166	8,288
	2	7,768	7,406	9,414	10,186	9,056	6,683	9,567	9,781	8,147
II	1	6,071	9,780	8,723	12,118	8,835	6,326	9,773	11,330	7,679
	2	6,831	9,772	8,626	12,333	8,818	6,210	10,152	11,075	7,752
	3	7,037	9,808	8,750	12,470	8,818	6,275	9,991	11,843	7,742
III	1	7,311	8,800	9,648	11,351	9,430	6,951	9,101	10,101	5,715
	2	7,318	8,091	9,746	11,178	9,337	7,059	9,130	10,172	5,700
	3	7,441	8,866	9,832	11,362	9,464	6,963	8,737	10,114	5,509
IV	1	6,938	9,432	9,553	10,679	7,595	6,183	9,888	8,529	7,383
	2	6,710	8,964	9,553	11,940	7,711	6,203	9,982	8,872	7,313
	3	7,123	9,185	9,319	11,638	7,602	5,969	9,811	8,625	7,271
V	1	6,673	8,329	8,810	8,588	6,980	7,814	8,765	10,435	7,245
	2	6,764	8,446	11,452	9,101	7,063	7,956	8,998	10,988	7,517
	3	6,512	8,401	8,828	11,171	6,946	7,908	9,195	11,011	7,206
VI	1	6,446	7,605	8,235	9,807	6,638	4,905	7,966	8,638	7,809
	2	6,671	7,601	8,185	9,792	6,663	4,870	7,811	8,711	7,810
	3	6,612	7,605	8,344	9,571	6,682	4,738	7,928	8,760	7,786
VII	1	6,199	9,699	9,293	9,950	9,546	5,734	8,628	10,163	9,192
	2	6,413	9,622	9,309	9,836	9,570	5,726	8,568	9,069	9,080
	3	6,444	9,592	9,276	10,052	9,482	5,547	8,548	10,066	9,020
VIII	1	6,339	9,509	8,644	10,150	8,020	7,599	8,509	10,461	9,591
	2	6,287	9,292	8,328	9,830	7,992	7,480	8,623	10,562	9,508
	3	6,311	9,341	8,528	9,919	8,019	7,503	8,733	10,610	9,288

Quadro X

RESULTADOS OBTIDOS PARA AS CINZAS

(continuação)

Época	Sub-Amostra	USINA							
		J	K	L	M	N	O	P	Q
I	1	5,168	7,553	7,621	8,360	8,952	10,166	6,877	10,903
	2	5,953	7,490	7,680	8,429	9,005	10,169	6,767	10,821
	3	5,647	7,680	7,623	8,678	8,977	10,112	6,890	11,023
II	1	6,158	8,468	8,029	8,858	8,050	11,028	6,838	9,556
	2	6,259	8,315	8,107	8,841	7,959	11,020	6,910	9,457
	3	6,109	8,462	8,125	8,925	8,039	11,140	7,177	9,631
III	1	7,456	6,291	7,484	7,984	10,321	10,913	5,198	10,434
	2	7,421	6,338	8,034	7,971	10,232	11,112	6,171	10,622
	3	7,322	6,206	7,758	7,847	10,434	9,685	6,206	10,612
IV	1	7,250	5,883	7,122	8,292	7,546	10,796	6,711	9,859
	2	7,176	5,463	5,591	8,272	7,458	10,663	6,598	9,747
	3	7,203	5,879	7,138	8,340	7,577	10,874	6,704	9,908
V	1	6,765	5,971	6,782	7,029	7,562	11,675	5,935	8,349
	2	7,021	6,156	6,765	7,058	7,633	11,752	6,226	8,437
	3	6,691	6,083	6,836	7,120	7,619	11,879	6,224	8,394
VI	1	5,502	5,154	6,516	6,535	10,437	11,082	5,473	7,219
	2	5,416	5,157	6,550	6,448	10,257	11,069	5,473	7,081
	3	5,505	5,063	6,488	6,485	10,315	10,988	5,473	6,896
VII	1	6,198	5,366	8,598	9,506	9,083	11,709	6,181	9,075
	2	6,180	5,580	8,600	9,531	9,380	11,489	6,191	9,010
	3	6,104	5,523	8,624	9,514	9,340	11,694	6,292	9,055
VIII	1	6,502	4,731	7,464	8,252	7,964	11,948	6,804	10,307
	2	6,396	4,665	7,459	9,604	8,093	11,921	6,793	10,485
	3	6,518	4,759	7,475	9,592	8,183	12,142	6,872	10,457

Quadro XI

RESULTADOS OBTIDOS PARA OS AÇÚCARES TOTAIS

Época	Sub-Amostra	USINA																
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
I	1	60,42	71,08	58,30	58,04	64,21	64,26	62,70	56,32	63,60	66,46	66,80	66,13	65,48	62,41	59,88	60,97	63,91
	2	62,70	69,96	61,54	60,97	66,13	64,26	65,80	57,79	60,97	65,80	68,17	64,53	62,41	65,80	59,88	61,25	62,70
	3	61,82	70,70	61,54	59,08	64,53	64,26	63,00	57,05	64,53	67,13	69,96	65,16	66,13	64,53	58,30	62,70	60,97
II	1	60,97	58,56	57,79	58,04	61,82	60,70	59,61	53,38	59,08	66,80	67,13	66,13	66,46	64,53	62,11	65,48	66,13
	2	67,13	63,30	60,97	60,70	66,13	63,30	60,70	55,85	62,11	62,41	65,48	63,91	61,82	60,97	60,97	58,82	61,13
	3	66,80	63,30	61,82	59,61	66,46	63,60	61,25	55,15	66,13	66,80	66,46	67,13	63,30	62,70	59,88	63,60	64,53
III	1	61,54	63,60	61,25	55,15	58,30	63,91	61,25	56,09	65,48	63,60	64,53	66,46	64,53	62,70	57,05	57,79	64,21
	2	61,54	62,41	60,70	56,09	63,91	63,60	61,25	57,05	66,80	63,30	67,82	67,13	67,47	63,30	57,54	62,70	62,70
	3	62,70	62,41	60,70	57,79	64,21	63,60	63,00	58,04	66,13	64,21	63,30	68,52	69,23	63,30	59,88	60,15	59,88
IV	1	60,42	61,54	59,34	57,29	58,82	61,82	61,54	56,80	58,56	60,70	64,53	61,54	62,70	65,80	57,34	59,88	55,85
	2	62,41	63,60	58,30	57,79	63,60	61,25	62,11	57,29	60,70	60,15	65,16	62,11	64,53	65,48	58,56	62,41	60,15
	3	62,70	63,60	60,70	57,79	63,60	62,11	62,11	57,29	60,42	60,70	64,84	61,82	65,80	64,48	58,04	59,88	58,30
V	1	67,47	63,91	63,60	58,04	68,87	61,54	64,21	56,80	61,25	64,53	61,82	67,47	66,13	59,34	56,80	61,82	56,56
	2	67,82	63,91	63,91	56,80	67,82	61,82	64,84	57,05	60,42	63,60	60,70	68,17	67,47	60,15	57,54	60,97	57,54
	3	66,13	64,53	64,84	59,88	70,33	63,91	64,21	58,04	61,25	63,91	60,70	67,82	68,52	60,42	57,54	62,11	58,04
VI	1	64,53	65,16	60,97	58,82	69,59	64,84	63,30	59,08	60,42	64,53	63,30	67,47	67,13	57,54	57,29	62,82	61,54
	2	65,80	65,80	58,82	63,30	63,91	64,53	63,60	61,54	62,41	65,16	63,60	68,52	68,17	64,84	62,11	62,82	61,82
	3	59,61	60,42	62,11	61,54	63,91	62,41	64,21	59,88	59,08	65,16	64,53	68,87	71,85	61,25	59,08	62,82	61,82
VII	1	64,84	59,34	60,35	58,82	65,80	62,70	61,54	53,60	57,79	58,82	64,84	60,15	58,56	53,17	57,79	64,53	56,32
	2	63,60	57,79	59,08	59,08	65,80	61,54	62,11	54,48	57,54	60,42	65,16	62,41	60,42	54,48	59,08	62,70	57,79
	3	64,21	58,30	57,05	58,82	65,48	61,82	62,11	56,32	58,82	60,15	65,48	62,70	59,88	56,32	60,15	63,00	58,30
VIII	1	65,48	64,53	63,30	64,53	66,13	64,53	62,11	52,13	58,56	64,53	63,91	66,13	60,15	63,00	55,15	61,54	60,15
	2	64,84	63,91	61,82	62,41	65,80	62,70	63,30	52,96	60,15	68,52	65,80	68,87	62,41	65,48	56,09	63,30	62,41
	3	63,00	63,60	62,41	63,00	63,60	65,80	63,91	54,53	59,61	66,80	66,46	66,46	63,30	64,53	58,30	60,70	61,54

Quadro XII

RESULTADOS OBTIDOS PARA O ÍNDICE DE VISCOSIDADE EM POISES (50ºC)

Época	Sub-Amostra	USINA																
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
I	1	50,2	297,6	24,9	14,2	93,8	16,3	66,8	34,0	120,4	13,1	213,3	188,3	143,5	105,7	34,9	5,2	307
	2	53,0	296,9	25,6	17,0	84,7	16,3	69,2	30,6	113,7	12,4	191,1	167,6	151,5	95,3	38,9	5,5	353
	3	52,2	288,5	23,0	14,4	84,6	16,3	82,4	29,6	127,8	12,6	197,1	171,4	147,1	86,0	35,3	5,0	36
II	1	13,0	76,0	7,7	130,9	21,5	6,6	135,0	39,9	34,5	7,4	128,6	164,1	38,9	40,7	450,1	4,8	34
	2	13,8	71,4	7,9	141,9	21,1	7,0	114,2	34,1	34,1	7,6	123,8	157,0	38,2	29,2	370,9	4,5	3
	3	13,2	81,2	6,8	139,0	21,6	6,4	125,5	37,1	34,3	8,2	123,0	171,2	37,9	33,1	403,3	4,6	3
III	1	12,4	64,1	67,1	56,0	370,2	19,6	133,3	59,5	17,8	27,3	133,8	139,5	166,0	58,9	365,2	3,3	22
	2	15,0	56,6	69,7	66,8	372,7	20,8	144,4	52,0	21,2	24,9	124,7	158,3	147,3	50,2	438,2	3,8	21
	3	15,1	60,4	69,2	55,2	375,7	20,0	163,4	51,3	19,6	25,4	130,7	157,9	175,4	57,4	393,3	4,2	23
IV	1	18,7	164,3	95,2	197,1	74,6	8,8	689,6	33,1	52,1	21,9	163,7	153,7	373,2	112,2	433,5	13,1	16
	2	19,8	151,9	92,4	190,1	72,4	8,7	816,6	32,8	53,7	25,7	172,4	139,9	389,2	115,0	426,1	12,7	182
	3	22,3	158,5	95,6	196,3	80,7	8,1	678,4	32,8	59,7	22,8	162,7	151,7	379,5	111,5	443,0	12,9	16
V	1	42,6	68,8	85,1	158,8	234,4	25,7	228,2	196,3	52,6	21,7	24,4	154,2	116,2	76,7	586,8	8,1	13
	2	41,6	77,7	89,9	160,0	231,0	26,5	211,3	205,1	54,1	20,5	23,3	139,8	110,0	69,2	624,0	8,4	14,
	3	40,0	70,3	85,8	162,2	233,4	26,1	232,1	197,7	53,6	24,1	22,9	155,2	114,4	73,4	600,3	7,7	13
VI	1	86,0	282,4	34,5	56,9	226,1	32,7	317,2	35,4	76,7	17,1	15,3	56,0	85,7	97,7	317,1	6,5	10,
	2	79,2	268,8	33,4	68,3	223,6	34,6	294,4	34,2	75,6	17,2	14,4	63,2	87,5	86,7	279,6	6,5	9
	3	76,4	225,1	31,9	51,8	228,9	30,3	304,0	34,9	77,1	16,9	14,7	57,2	86,3	92,3	303,7	6,5	9,
VII	1	41,8	95,0	39,4	90,1	175,3	11,3	98,9	86,6	38,2	8,0	20,1	202,2	33,6	134,0	3134,1	8,1	54,
	2	47,3	93,1	39,3	90,0	167,9	12,3	87,2	94,1	51,0	8,8	17,4	225,6	34,1	130,3	3580,9	8,8	57,
	3	42,9	101,3	45,3	87,3	150,9	13,1	85,8	94,4	47,4	8,6	19,0	203,2	35,1	140,8	3350,4	8,6	53,
VIII	1	10,8	64,8	25,2	293,8	195,7	48,0	149,2	13,5	475,2	14,1	7,3	99,4	64,8	66,5	1162,5	14,3	625,
	2	11,1	81,8	24,4	293,6	200,6	51,4	155,4	14,5	481,2	12,4	7,8	106,4	69,0	73,1	1081,9	14,9	575,
	3	11,8	85,7	21,9	295,7	197,9	45,4	152,1	13,3	489,3	12,8	7,0	95,3	57,2	61,8	1206,0	14,2	580,

Quadro XIII

RESULTADOS OBTIDOS PARA O LOGARITMO DO ÍNDICE DA VISCOSIDADE

Época	Sub-Amostra	USINA								
		A	B	C	D	E	F	G	H	I
I	1	1,70070	2,47363	1,39620	1,15229	1,92220	1,21133	1,82478	1,53148	2,08063
	2	1,72428	2,47261	1,40824	1,23045	1,92788	1,21133	1,84011	1,48572	2,05576
	3	1,71767	2,46015	1,36173	1,15836	1,92737	1,21133	1,91593	1,47129	2,10653
II	1	1,11394	1,88081	0,88649	2,11694	1,33244	0,81954	2,13033	1,60097	1,53782
	2	1,13987	1,85370	0,89763	2,15198	1,32428	0,84510	2,05767	1,53275	1,53275
	3	1,12057	1,90956	0,83251	2,14301	1,33445	0,80618	2,09864	1,56937	1,53529
III	1	1,09342	1,80686	1,82607	1,74819	2,56844	1,29226	2,12483	1,77452	1,25042
	2	1,17609	1,75282	1,84323	1,82478	2,57136	1,31806	2,15957	1,71600	1,32634
	3	1,17898	1,78104	1,84011	1,74194	2,57484	1,30103	2,21325	1,71012	1,29226
IV	1	1,27184	2,21564	1,97864	2,29469	1,87274	0,94448	2,83860	1,51983	1,71767
	2	1,29667	2,18156	1,96567	2,27898	1,85974	0,93952	2,91201	1,51587	1,72997
	3	1,34830	2,20003	1,98046	2,29292	1,90687	0,90849	2,83149	1,51587	1,77597
V	1	1,68941	1,83759	1,92993	2,20085	2,36996	1,40993	2,35832	2,29292	1,72099
	2	1,61909	1,89042	1,95376	2,20412	2,36361	1,42325	2,32490	2,31197	1,73320
	3	1,60206	1,84696	1,93349	2,21005	2,36810	1,41664	2,36568	2,29601	1,72916
VI	1	1,93450	2,45086	1,53782	1,75511	2,35430	1,51455	2,50133	1,54900	1,84480
	2	1,89873	2,42943	1,52375	1,83442	2,34947	1,53908	2,46894	1,53403	1,87852
	3	1,88309	2,35238	1,50379	1,71433	2,35965	1,48144	2,48287	1,54283	1,88705
VII	1	1,62118	1,97772	1,59550	1,95472	2,24378	1,05308	1,99520	1,93752	1,58206
	2	1,67486	1,96895	1,59439	1,95424	2,22504	1,08991	1,94052	1,97359	1,70757
	3	1,63246	2,00561	1,65610	1,94101	2,17869	1,11727	1,93349	1,97497	1,67486
VIII	1	1,03342	1,81158	1,40140	2,46805	2,29159	1,68124	2,17377	1,13033	2,67688
	2	1,04532	1,91275	1,38739	2,46776	2,30233	1,71096	2,19145	1,16137	2,68233
	3	1,07188	1,93298	1,34044	2,45591	2,29345	1,65706	2,18213	1,12285	2,68958

Quadro XIII

RESULTADOS OBTIDOS PARA O LOGARITMO DO ÍNDICE DA VISCOSIDADE (continuação)

Época	Sub-Amostra	USINA							
		J	K	L	M	N	O	P	Q
I	1	1,11727	2,32899	2,26316	2,15685	2,02366	1,54283	0,71600	2,48728
	2	1,09342	2,28126	2,22427	2,18041	1,97909	1,58995	0,74036	2,54864
	3	1,10037	2,29469	2,23401	2,16761	1,93450	1,54777	0,69897	2,55871
II	1	0,86923	2,10924	2,21511	1,58955	1,60959	2,63357	0,68124	2,53820
	2	0,88081	2,09272	2,19590	1,58206	1,46538	2,56926	0,65321	2,58172
	3	0,91381	2,08991	2,23350	1,57864	1,51983	2,60563	0,66276	2,54937
III	1	1,43616	2,12646	2,14457	2,22011	1,77012	2,56265	0,51851	2,35622
	2	1,39620	2,09587	2,19948	2,16820	1,70070	2,64167	0,57978	2,32980
	3	1,40483	2,11628	2,19838	2,24403	1,75891	2,56472	0,62325	2,36754
IV	1	1,34044	2,21405	2,18667	2,57194	2,04999	2,63699	1,11727	2,21748
	2	1,40993	2,23654	2,14582	2,59006	2,06070	2,62951	1,10380	2,26031
	3	1,35793	2,21139	2,18099	2,57921	2,04727	2,64640	1,11059	2,22194
V	1	1,33646	1,38739	2,18808	2,06521	1,88480	2,76849	0,90849	1,11394
	2	1,31175	1,36736	2,14551	2,04139	1,84011	2,79518	0,92428	1,14922
	3	1,38202	1,35984	2,18089	2,05843	1,86570	2,77837	0,88649	1,13672
VI	1	1,23300	1,18469	1,74819	1,93247	1,98989	2,50120	0,81240	1,01703
	2	1,23553	1,15836	1,80072	1,94201	1,93802	2,44654	0,81240	0,96379
	3	1,22789	1,16732	1,75740	1,93601	1,96520	2,48244	0,81240	0,89677
VII	1	0,90309	1,30320	2,30578	1,52634	2,12710	3,49611	0,90849	1,73400
	2	0,94448	1,24055	2,35334	1,53275	2,11494	3,53399	0,94448	1,75967
	3	0,93450	1,27875	2,30792	1,54531	2,14860	3,52510	0,93450	1,72997
VIII	1	1,14922	0,86332	1,99739	1,81158	1,82282	3,06539	1,15534	2,79616
	2	1,09342	0,89209	2,02694	1,83885	1,86392	3,03419	1,17319	2,75982
	3	1,10721	0,84510	1,97709	1,75740	1,79099	3,08135	1,15229	2,76380

Quadro XIV

RESULTADOS OBTIDOS PARA A TEMPERATURA DE CENTRIFUGAÇÃO (t°C)

Época	Sub-Amostra	USINA																
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
I	1	43,0	52,0	53,0	40,0	60,0	54,3	60,0	52,0	50,0	40,0	60,0	52,0	48,0	57,5	50,0	40,0	52,0
	2	43,0	52,0	53,0	40,0	60,0	54,3	60,0	52,0	50,0	40,0	60,0	52,0	48,0	57,5	50,0	40,0	52,0
	3	43,0	52,0	53,0	40,0	60,0	54,3	60,0	52,0	50,0	40,0	60,0	52,0	48,0	57,5	50,0	40,0	52,0
II	1	45,0	58,0	57,0	37,0	58,0	52,0	60,0	48,0	51,5	42,0	60,0	53,0	45,0	59,0	52,0	40,0	55,0
	2	45,0	58,0	57,0	37,0	58,0	52,0	60,0	48,0	51,5	42,0	60,0	53,0	45,0	59,0	52,0	40,0	55,0
	3	45,0	58,0	57,0	37,0	58,0	52,0	60,0	48,0	51,5	42,0	60,0	53,0	45,0	59,0	52,0	40,0	55,0
III	1	40,0	55,0	50,0	33,5	60,0	55,0	58,0	41,0	62,0	41,0	67,0	51,0	45,0	56,0	53,0	34,0	57,0
	2	40,0	55,0	50,0	33,5	60,0	55,0	58,0	41,0	62,0	41,0	67,0	51,0	45,0	56,0	53,0	34,0	57,0
	3	40,0	55,0	50,0	33,5	60,0	55,0	58,0	41,0	62,0	41,0	67,0	51,0	45,0	56,0	53,0	34,0	57,0
IV	1	46,0	51,0	53,0	36,0	60,0	52,0	66,0	43,0	47,0	40,0	60,0	49,0	50,0	60,0	47,0	41,0	47,0
	2	46,0	51,0	53,0	36,0	60,0	52,0	66,0	43,0	47,0	40,0	60,0	49,0	50,0	60,0	47,0	41,0	47,0
	3	46,0	51,0	53,0	36,0	60,0	52,0	66,0	43,0	47,0	40,0	60,0	49,0	50,0	60,0	47,0	41,0	47,0
V	1	44,0	51,0	54,0	49,0	56,0	58,0	61,0	60,0	49,0	44,0	56,0	58,0	58,0	58,0	55,0	42,0	48,0
	2	44,0	51,0	54,0	49,0	56,0	58,0	61,0	60,0	49,0	44,0	56,0	58,0	58,0	58,0	55,0	42,0	48,0
	3	44,0	51,0	54,0	49,0	56,0	58,0	61,0	60.0	49,0	44,0	56,0	58,0	58,0	58,0	55,0	42,0	48,0
VI	1	42,0	54,0	49,0	40,0	62,0	52,0	60,0	55,0	50,0	42,0	60,0	52,0	40,0	58,0	52,0	39,6	50,0
	2	42,0	54,0	49,0	40,0	62,0	52,0	60,0	55,0	50,0	42,0	60,0	52,0	40,0	58,0	52,0	39,6	50,0
	3	42,0	54,0	49,0	40,0	62,0	52,0	60,0	55,0	50,0	42,0	60,0	52,0	40,0	58,0	52,0	39,6	50,0
VII	1	42,0	50,0	52,0	42,0	50,0	50,0	62,0	50,0	50,0	31,0	58,0	53,0	35,0	59,0	50,0	41,0	48,0
	2	42,0	50,0	52,0	42,0	50,0	50,0	62,0	50,0	50,0	31,0	58,0	53,0	35,0	59,0	50,0	41,0	48,0
	3	42,0	50,0	52,0	42,0	50,0	50,0	62,0	50,0	50,0	31,0	58,0	53,0	35,0	59,0	50,0	41,0	48,0
VIII	1	34,0	48,0	44,0	63,0	57,0	60,0	67,5	58,0	50,5	50,0	47,0	50,0	42,0	58,0	50,0	41,0	46,0
	2	34,0	48,0	44,0	63,0	57,0	60,0	67,5	58,0	50,5	50,0	47,0	50,0	42,0	58,0	50,0	41,0	46,0
	3	34,0	48,0	44,0	63,0	57,0	60,0	67,5	58,0	50,5	50,0	47,0	50,0	42,0	58,0	50,0	41,0	46,0

Quadro XV

RESULTADOS OBTIDOS PARA OS NÃO-SACAROSE

Época	Sub-Amostra	USINA A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
I	1	37,93	38,89	42,86	40,37	44,74	33,03	41,57	40,09	45,49	34,75	47,32	45,14	43,39	42,14	39,81	33,48	47,2[illegible]
	2	42,19	39,21	40,34	42,30	42,88	33,03	46,55	43,13	47,52	39,04	45,35	43,77	44,60	42,09	41,42	37,60	47,3[illegible]
	3	44,60	40,90	41,62	37,83	41,77	33,03	40,60	37,41	43,71	35,98	44,36	44,79	45,51	40,65	38,62	32,95	42,[illegible]
II	1	40,00	48,49	43,31	49,71	42,11	29,41	47,08	46,62	47,00	40,17	43,46	46,66	46,40	43,28	43,86	38,50	[illegible]
	2	39,06	50,32	43,97	52,13	40,60	28,59	47,40	46,70	45,43	38,05	45,83	46,44	45,26	41,92	44,32	37,00	[illegible]
	3	37,99	46,43	40,30	48,95	38,62	29,15	46,51	42,55	42,86	35,36	47,16	43,83	42,23	40,65	39,27	33,57	[illegible]
III	1	37,25	42,32	38,07	43,31	41,71	35,57	45,44	44,06	30,04	36,48	42,50	43,66	40,88	38,32	46,13	28,48	[illegible]
	2	38,06	44,54	44,05	49,06	44,68	37,82	51,43	48,67	33,11	36,15	42,14	43,85	40,13	39,23	44,56	32,37	[illegible]
	3	38,40	43,40	40,91	46,89	42,13	34,11	45,06	46,20	37,06	34,61	40,44	42,65	39,96	40,56	44,39	29,80	[illegible]
IV	1	38,32	45,17	42,63	53,17	40,07	29,05	46,64	51,09	47,50	41,79	47,27	44,07	46,51	43,78	45,01	39,69	52,06
	2	44,10	44,01	44,35	48,30	42,33	31,94	49,44	49,02	45,34	40,86	45,68	39,10	44,81	43,78	45,43	37,05	48,36
	3	45,94	41,68	42,55	49,00	41,36	31,48	45,29	47,80	48,90	39,02	41,58	43,13	44,34	44,50	44,84	37,51	47,09
V	1	41,50	44,01	42,69	48,84	39,86	36,31	47,20	49,18	44,31	37,40	42,31	44,54	39,12	45,16	45,66	38,34	46,85
	2	47,13	42,62	41,10	49,48	39,76	37,16	47,31	51,07	44,97	35,15	42,24	43,08	40,16	46,01	46,57	33,28	45,10
	3	45,40	49,35	38,52	42,65	35,78	37,20	49,18	49,62	45,75	36,76	38,32	41,06	35,80	41,53	42,55	30,45	44,28
VI	1	44,09	48,74	42,42	52,58	40,20	35,94	45,76	48,17	45,46	39,90	36,58	40,18	36,47	44,05	41,07	34,26	43,97
	2	43,27	45,96	42,86	49,71	35,21	33,92	43,11	43,73	45,41	36,77	35,59	37,91	37,22	44,21	41,68	34,26	45,18
	3	44,38	46,26	40,44	48,09	34,73	37,16	43,88	45,00	44,44	38,59	35,17	40,45	32,68	42,05	39,92	34,26	40,08
VII	1	31,78	45,22	44,33	43,01	37,68	27,04	43,02	42,87	40,84	34,49	36,24	42,04	38,37	42,24	42,85	35,43	45,09
	2	35,68	45,00	41,33	42,99	44,64	29,93	42,93	42,64	41,56	33,64	33,54	42,93	39,15	39,76	38,49	33,00	43,64
	3	35,25	46,68	42,59	44,52	37,99	31,53	41,14	46,62	40,13	32,26	33,02	41,47	40,93	42,67	41,26	35,85	41,50
VIII	1	37,48	45,16	39,90	44,51	45,47	37,74	44,85	48,00	49,36	35.69	34,47	41,55	48,49	46,13	46,19	38,89	47,78
	2	37,99	47,14	36,57	42,80	42,10	37,84	42,59	49,46	45,52	32,47	32,03	39,21	44,69	42,61	40,42	36,76	49,12
	3	40,37	44,27	37,20	43,11	44,94	40,52	47,36	48,24	49,76	32,62	30,92	41,60	43,33	39,76	42,65	32,77	48,19

Quadro XVI

RESULTADOS OBTIDOS PARA OS NÃO-AÇÚCARES ORGÂNICOS

Época	Sub-Amostra	USINA A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
I	1	13,73	11,78	16,80	16,65	16,28	11,99	14,14	17,72	15,22	11,62	11,37	14,91	9,85	13,76	13,51	9,56	16,57
	2	18,59	11,99	13,97	18,19	14,40	11,99	18,34	19,83	17,50	15,22	13,24	13,01	11,37	13,77	15,50	13,25	16,67
	3	20,85	14,39	15,17	13,25	13,72	11,99	11,48	15,76	12,64	12,57	9,88	13,09	11,65	12,12	12,30	9,61	12,88
II	1	18,49	20,45	20,01	23,14	19,14	14,47	20,00	21,33	19,06	17,64	18,46	17,73	21,25	18,45	19,90	18,53	22,18
	2	17,06	23,06	19,88	25,41	17,33	14,11	21,27	21,90	18,13	15,81	16,75	17,94	19,38	17,18	20,71	17,26	22,11
	3	16,31	16,72	18,26	23,03	15,95	13,97	20,31	16,63	16,56	12,72	21,12	15,07	16,61	16,86	16,51	14,52	16,61
III	1	12,72	14,09	12,29	14,92	13,61	13,72	17,57	15,80	10,71	13,04	15,70	15,41	16,28	13,55	18,00	10,09	14,78
	2	12,58	16,31	17,35	20,30	16,24	15,59	22,28	19,62	13,62	13,42	12,23	14,10	15,54	13,32	17,08	12,58	18,18
	3	13,47	15,32	15,18	18,83	15,63	13,07	17,00	18,03	20,11	11,69	16,46	12,28	14,74	14,67	19,18	10,03	15,84
IV	1	11,24	17,87	18,11	24,72	14,22	12,32	18,59	21,53	18,40	15,87	18,63	16,44	17,71	14,93	19,89	16,28	20,90
	2	16,88	15,62	19,83	17,69	16,46	13,79	20,25	17,85	16,31	15,81	15,96	11,93	15,10	16,18	19,73	14,40	16,90
	3	18,31	14,34	18,06	19,30	15,89	14,25	15,70	16,57	21,24	12,16	11,27	15,35	14,97	17,60	18,37	13,94	15,60
V	1	12,22	11,94	16,75	21,04	14,92	14,54	18,18	19,73	16,56	13,60	17,78	17,62	15,72	18,05	16,95	17,71	17,86
	2	17,76	12,73	12,43	20,48	14,83	14,94	17,01	21,20	16,68	11,43	16,06	15,42	16,23	18,24	18,69	11,59	16,93
	3	15,82	19,09	11,43	6,86	7,67	13,16	18,55	16,31	18,64	14,17	12,46	12,21	10,72	13,77	14,46	8,63	12,13
VI	1	13,56	17,40	15,09	19,37	15,20	14,67	17,03	17,81	16,74	12,63	13,94	12,89	11,17	15,74	13,77	11,36	15,98
	2	11,04	13,74	13,38	13,79	11,06	12,76	14,53	13,01	18,46	10,18	11,87	12,91	13,82	15,64	13,12	11,36	16,93
	3	12,40	13,48	11,59	14,26	10,37	16,29	15,56	14,80	16,26	12,95	10,79	13,45	6,88	13,07	13,03	11,36	12,13
VII	1	12,55	16,64	20,14	14,96	13,81	9,89	16,33	18,51	16,88	16,21	15,56	15,95	13,33	20,08	18,97	14,08	18,89
	2	15,98	15,24	17,44	15,38	20,30	12,74	17,74	18,51	17,90	14,53	12,65	15,56	13,25	18,38	14,96	11,43	17,68
	3	14,73	17,88	18,61	16,21	13,47	13,15	14,13	20,80	16,27	12,87	12,39	13,42	14,29	20,25	16,64	12,74	14,58
VIII	1	13,37	15,01	18,02	19,05	18,99	15,69	20,66	21,25	22,64	16,41	16,18	15,32	21,78	23,06	20,51	20,06	20,69
	2	14,57	16,95	15,21	18,58	16,53	15,91	18,22	22,61	19,56	13,81	14,34	13,79	16,32	19,28	15,42	18,47	21,86
	3	17,02	15,03	15,69	19,29	19,43	18,88	23,03	21,10	24,02	13,70	13,52	16,73	15,48	16,81	18,29	14,28	20,51

BIBLIOGRAFIA

Cana-de-açúcar - Produtos e Subprodutos

AMORIM, Luiz de Melo & COELHO, Antônio de Andrade — *Contribuição à integração de pecuária na agro-indústria canavieira.* Recife, Fundação açucareira de Pernambuco, 1964. 31 p. 23 cm. (Fundação açucareira de Pernambuco. Grupo de estudos do açúcar. Publicação n. 9).

EL APROVECHAMIENTO de las mieles em EUA. *Boletim azucarero mexicano.* México D.F. (214):30-1, 1967.

BARNES, A. C. — Provess by-products. In: *The sugar cane.* London; New York, Leonard Hill, -964. Cap. 18 p. 365-87.

BOURBAKIS, C. J. — Algumas possibilidade dos produtos e resíduos da indústria açucareira. *Brasil açucareiro,* Rio de Janeiro. 21(3):308-11. mar. 1943.

BOURBAKIS, Roberto C. — Bagazo; matéria prima especial del desarrollo. *Cubazucar,* La Habana. 5 (3-4-5): 12-3, Mar/Mayo 1960.

BRASIL. Leis, decretos etc. — Legislação sôbre o açúcar e seus subprodutos. *Brasil açucareiro,* Rio de Janeiro. 3 (4):285-6, jun. 1934.

CARVALHO, Silvio de Magalhães — Com melaço e ureia sêca não é mais problema. *FIR, revista brasileira de fertilizantes inseticidas e rações,* São Paulo. 10 (3):48-51, nov. 1967.

CARVALHO, Silvio de Magalhães — Gado gordo na sêca com Napier — uréia e melaço. *Agricultura e pecuária,* Rio de Janeiro: 28-9, 1967.

CASANOVAS, Enrique — Os melaços — utilização de um sub-produto da indústria açucareira. *Brasil açucareiro,* Rio de Janeiro. 22 (4): 307-10, out. 1943.

CHIU, Charles S. L. — Some technical notes on the Behr process bagasse particle boards. *Taiwan Sugar,* Taipei. 14 (4):18-20, 17, July/Aug. 1967.

CLEASBY, T. Q. — El valor alimenticios de la melaza. *Boletin azucarero mexicano,* Mexico, D.F. (188): 26-8, feb. 1965.

CROSS, William Ernest — O bagaço de cana como matéria prima para o fabrico de papel. *Brasil açucareiro,* Rio de Janeiro. 16 (5):430-2, nov. 1940.

DUARTE, Arthur César — A cana na alimentação dos animais. *Brasil açucareiro,* Rio de Janeiro. 63 (5-6-:9-10, jan./fev. 1963.

ESTA é a solução: Brasil tem que partir para a indústria de subprodutos. *Brasil açucareiro,* Rio de Janeiro. 67 (2): 84-8, fev. 1966.

FERNÁNDEZ GARCIA, Rafael — Usos de los subprodutos de la industria del azúcar. *Caña y azúcar.* Santurce. 3 (2):5-13, abr./jun. 1954.

FERNANDO, R. & THEODOSSIADES, G. — *La melasse dans l'alimentation du bétail.* Paris, Vigot Feres 1960. 132 p. il (monographies alimentaires, 2).

FERREIRA, Juvenal Gomes — Rhum, tafiá, aguardente, caçhaça. *Revista de technologia das bebidas,* Rio de Janeiro. 3 (5):13-4, jan. 1952.

FRUE JÚNIOR, J. B. — Molasses; a valuable feed for daily cattle. *Sugar Journal,* New Orleans. 29 (4):9-10, Sep. 1966.

HESCH, Rolf — Bagasse board plant on Reunion prepares for year-round production. *Sugar y Azucar,* New York. 62 (4):17-20, Apr. 1967.

JENKINS, G. H. — Determination of boiler efecienty. In: ——— *Introduction to cane sugar technology.* Ams-

terdam |etc.| Elsevier pub. 1966. Cap. 30 p. 429-47.

JENSKING, G. H. — Steam generation. *In*: *Introduction to cane sugar technology*. Amsterdam |etc| Elsevier Pub. Co., 1966. 478 p. il. 22,5 cm. Cap. 29, p. 411-28.

KERR, Bagaço como adubo. *Brasil Açucareiro*, Rio de Janeiro. 21 (3): 296-7, mar. 1943.

LANGRENEY, F. — The bagapan particle board. *The international Sugar Journal*, London. 71 (841): 3-6, jan. 1969.

LEITE, José de Oliveira — Aproveitamento de melaço como fonte de proteínas no Brasil. *Brasil açucareiro*, Rio de Janeiro. 39 (6): 567-76, jun. 1952.

MACHADO NETO, Basílio — A cana de açúcar e seus subprodutos em São Paulo. *Brasil açucareiro*, Rio de Janeiro. 43 (1): 77, 1964.

MAIA, José Motta — Agroindústria canavieira, pecuária e desenvolvimento. *Brasil açucareiro*, Rio de Janeiro. 71 (6): 41-8, jun. 1968.

MARTIN, L. F. — Bases economicas para la utilzacion del bagazo. *Boletin de información del Sindicato Nacional del Azúcar*, Madrid. 13 (139): 28-31, Ene./Feb. 1959.

MORGANTI, Hélio — *O bagaço de cana, a rebelde matéria-prima para celulose* |Rio de Janeiro Revista de química industrial| 1959. 11 p. il 30 cm. |Separata da revista de química industrial, 324|.

MORGANTI, Hélio — *A fabricação de xarope invertido concentrado* (xarope glicosado). |São Paulo| Tamoyo, 1967. 53 p. il. 31 cm.

MUÑOZ RUIZ, Humberto — Engorde de novillos usando urea, malaza de caña y pastos. *Boletin azucarero mexicano*, Mexico, D.F. (169): 13-15, Jul. 1963.

OLBRICH, Huber — Melazas. In: HONIG, *Pieter. Principios de tecnologia azucarera*. 1.ª ed. española. Mexico |Et| Comp. Ed. Continental S.A. |1969| Cap. 11 p. 425-72.

OLIVEIRA, Énio Roque de — *Esgotamento do mel final de algumas usinas da região açucareira*. de Piracicaba. Piracicaba, Escola Superior de agricultura "Luiz de Queiroz" 1964. 74 p. 31 cm. |Tese apresentada a E.S.A. Luiz de Queiroz|

OLIVEIRA, Walter Mauricio de — Melaço-matéria-prima de múltipla aplicação. *Brasil açucareiro*, Rio de Janeiro. 29 (5):440-3, maio 1947; 29 (6): 560-3, jun. 1947.

OLIVEIRA, Walter Mauricio de — Melaço-matéria-prima para solventes. *Brasil açucareiro*, Rio de Janeiro. 26 (1): 104-6, jul. 1945.

PERES, José Rezende — Açúcar: sudproduto do melaço. *Brasil açucareiro*, Rio de Janeiro. 72 (3):26-33, set. 1968.

THE PRODUCTION of plastic from bagasse, and other agricultural residuos. *The international Sugar Journal*, London. 48 (574):261-2, Oct. 1946.

RAMOS, Emiliano — Presented y futuro del bagazo como provedor de pulga destinada a la fabricación de papel. *La industria azucarera*, Buenos Aires. 73: 77-80, Mar. 1968.

RAMOS, Emilio — Fabricación de papel periódico a partir del bagazo. *Boletin Oficial de la Asociacion de Técnicos Azucareros de Cuba*, La Habana. 19 (3):219-25. Mar. 1960.

ROSEMBERG, J. A. — Aplicação de melaço de canas industriais de fermentações e nos laboratórios de microbiologia. *Brasil açucareiro*, Rio de Janeiro. 72 (3):49-51, set. 1968.

SILVA, Dirceu Jorge da — *Engorda de bovinos uso do melaço e uréia*. Viçosa, Universidade Rural do Estado de Minas Gerais, Serviço de Extensão, 1964. 8 p. il. 21. (Viçosa. Universidade Rural do Estado de Minas Gerais. Serviço de Extensão. Boletim n. 1).

SILVEIRA, José Cunha da — *Monografia do açúcar areado*. Lisboa, Instituto superior de apronomia, 1969. 104 p. il. 24 cm. |Separata do v. 31 dos Anais do Instituto superior de agronomia|

SPENCER, Guilford L. & MEADE, George P. — Análise de bagazo y tortas de filtro. In: —— *Manual de azúcar de caña para fabricantes de azúcar de caña y quimicos especializados*. Barcelona, Montaner y Simon. S.A. |1967| Cap. 6 p. 77-89.

SPENCER, Guilford L. & MEADE, George.P. — El tratamiento de la cachaza

y del guarapo clarificado. In: ——— *Manual del azúcar de caña para fabricantes de azúcar de caña y quimicos especializados.* Barcelona, Montaner y Simon, S.A. |1967| Cap. 9 p. 137-49.

TAWARA, Ioichi — Melaço em rações. *Copercotia.* São Paulo. 25 (230):12, dez. 1968.

THRASHER, Donald M. — Agrague bagazo a la ración alimenticia de su ganado porcino para controlar su peso. *Boletin azucarero mexicano.* México, D.F. (165):26-7, Mar. 1963.

TSÃO, June C. V. — Nuevos subprodutos de las mieles. *La Industria azucarera,* Buenos Aires. 60(855):61-3, feb. 1965.

URIBE JASSO, Jesús — Utilización de los subprodutos de la industria azucarera para el estabelecimiento de plantas forrajeras. *Boletin azucarero mexicano,* Mexico, D.F. (141):26-7, mar. 1961.

O USO da ponta da cana para engorda do gado. *Boletim açucareiro.* Recife. (3):24-5, 1968.

VALSECHI, Octavio — A cana-de-açúcar como matéria-prima para a indústria. *Brasil açucareiro,* Rio de Janeiro. 72 (4):23-39, out. 1968.

VALQUEZ, E. Antonio — Celulosa y furfural de la fibra de la caña de azúcar. *Boletin Oficial de la Asociación de Tecnicos azucareros de Cuba,* La Habana. 7 (3):71-9, may. 1948.

VASQUEZ, E. Antonio — Levedura de melaza y cachaza. *Boletin Oficial de la Asociacion de Tecnicos azucareros de Cuba,* La Habana, 9 (6): 217-21 Ago. 1059.

VASQUEZ, E. Antonio — Un nuevo procedimiento para la obtención simultánea de azucar, alcool y pulpa de papel de la fibra de la caña de azúcar en una fabrica autossuficiente. *Boletin Oficial de la Asociacion de Tecnicos azucareros de Cuba,* La Habana, 19 (2):97-112, Feb. 1960.

VIANA, Arlindo — Explosivos de açúcar e farinha. *Brasil açucareiro,* Rio de Janeiro, 17 (3):237-38. mar. 1941.

WAHL, Paul — Avalúe del azucar como alimento animal. *Sugar y Azucar,* New York, 64 (4):44, Apr. 1969.

WAHL, P. — El azúcar como ingrediente forrajero. *La Industria azucarera,* Buenos Aires, 74 (894):131-2, May. 1968.

DESTAQUE

PUBLICAÇÕES RECEBIDAS SERVIÇO DE DOCUMENTAÇÃO BIBLIOTECA DO I.A.A.

LIVROS:

BERNARDIN, M. P. — *Le sucre, 2, ed.* Paris, Centre d'etudes du sucre, 1969. i48 p. il. 26,5 cm.

CONFERÊNCIA das Nações Unidas sôbre o açúcar, Genebra, 1968 — *Relatório da delegação do Brasil... (2.ª parte)* Genebra, 1968. 82 p. 32,5 cm.

CONFERENCE Maryboroug, 36. Queensland, 1969 — *Proceedings of the Queensland Society of Sugar Cane Tecnologists; thirty-sixt conference Maryboroug, Queensland from 16th to 22and april, 1969.* Basbane, Watson Ferguson, co., 1969. 407 p. il. 23,5 cm.

FRAGINALS, Manuel Moreno — *El ingenio; el complejo economico social cubano del azúcar* (1760-1860). La Habana, Comision Nacional cubana de la UNESCO, 1964. 196 p. il. 26,5 cm.

HONIG, Pieter — *Principios de tecnologia azucarera, 1. ed. española...* Mexico |etc.| Com. Ed. Continental, S.A. |1969| 3 v. il. 25 cm.

MALAVOLTA, Eurípedes — *Manual de química agrícola; adubos e adubação. 2. ed.* São Paulo, Ed. Agronómica "CERES", 1967. 606 p. il. 23 cm. (Biblioteca Agronômica "CERES", Publicação n. 1).

RIO DE JANEIRO. Instituto brasileiro de economia. Centro de estudos agrícolas — *Lavouras, índices de preços recebidos,* 1966-1967. Rio de Janeiro |1968| 114 p. 20,5 cm.

RIO DE JANEIRO. Instituto brasileiro de economia. Centro de estudos agrícolas — *Orçamentos familiares rurais.* |Rio de Janeiro| 1969. 260 p. 29 cm.

RIO DE JANEIRO. Instituto brasileiro de economia. Centro de estudos agrícolas — *Preços pagas pelos agricultores.* Rio de Janeiro, 1969. 375 p. 20,5 cm.

SPENCER, Guilford L. & M6AD7, George P. — *Manual del azúcar de caña, para fabricantes de azúcar de caña y químicos especializados.* Barcelona, Montaner y Simon, S.A., 1967. 940 p. il. 23 cm.

FOLHETOS:

ARAÚJO, Nancy de Queiroz — *Problemas de fermentação alcoólica industrial.* Rio de Janeiro, Instituto nacional de tecnologia, 1969. 79 p. 20,5 cm.

CALDAS, Hélio Estêves & RÊGO, Ferdinando Ferreira — *Nôvo processo para análise de cana-de-açúcar.* Recife, Instituto de pesquisas e experimentação apropecuárias do Nordeste. Boletim Técnico n. 7).

DELGADO, Afrânio Antônio — *Estudo de duas bentonitas na clarificação do caldo de cana pelo processo de defecação simples.* São Paulo, E.S.A. "Luiz de Queroz", 1969. 56 p. 30,5 cm.

HUSE, Henry — *The application of NASH liquid ring pumps and compressors in the industry.* Norwalk, NASH, int. co. 1964. 12 p. il. 26,5 cm. (NASH. Internacional Commany. Bulletin n. 427-A).

KRUTMANN, Sarah — *Cultura consorciada cana X feijoeiro; primeiros resultados.* Recife, Instituto de pesquisas e experimentação agropecuárias do Nordeste, 1968. (Brasil. Instituto

de pesquisas e experimentação agropecuárias do Nordeste. Boletim Técnico, n. 11).

MEIRA, Júlio Pacheco et alii — *Retenção de fósforo em solos na zona da mata de Pernambuco.* Recife, Instituto de pesquisas e experimentação agropecuárias do Nordeste, 1968. (Brasil. Instituto de pesquisas e experimentação agropecuárias do Nordeste. Boletim, n. 13).

MORGANTI, Hélio — *A fabricação de xarope invertido concentrado (xarope glicosado).* São Paulo, Tamoyo, 1967. 53 p. il. 31 cm.

TEIXEIRA, Ciro G. — *Instruções para a fabricação de aguardente.* Campinas, D.P.A. |1967| 20 p. il. 22 cm.

CANA-DE-AÇÚCAR

ABARCA, Miguel — El peliglo de inter-*mexicano,* Mexico, D.F. (235):48, Jul. 1969.

BAYLER, H. G. — Materiais handling in the sugar industry. *The international Sugar Journal,* London. 71 (850): 297-9, oct. 1969.

BONNET, Juan A. — La biosíntesis de la sacarosa y los factores que afectan su rendimieto en la caña de azúcar. *Sugar y azúcar,* New York. 64 (11): 76-82, 94, nov. 1969.

BOURNE, B. A. — Effect of solar radiation on sugar cane production in Florida. *Sugar Journal,* New Orleans. 31 (8): 9-13, jan. 1970.

BRÜNICHE-OLSEN, H. — Difusion of beet and cane. *Sugar technology reviews,* Amsterdam. 1 (1):3-12, dec. 1969.

CRAWFORD, W. R. — Mechanics of swing-hammer shredders. Part II. *The international Sugar* Journal, London. 71 (850):293,6, oct. 1969.

DRUILKET, Robert E. — Biedegradation of ligno-celulose in sugarcane bagasse. *Sugar Journal,* New Orleans. 32 (7):18-21, dec. 1969.

McMARTIN, A. — Sarly cane sugar manufacture in Moçambique; the story sekeletu's sugar mill. *The South african Sugar Journal,* Durban. 53 (12): 886-9, dec. 1969.

McMARTIN, A. — The slogan of pioneer sugar mills was "time is money". *The South african Sugar Journal,* Durban. 54 (1):56-7, jan. 1970.

PINEDA LÓPEZ, Mario — Influencia de la variedad en el secamiento y deterioro de la caña de azúcar. *Boletin azucarero mexicano,* Mexico D.F. (235): 42-5, jul. 1969.

PRASADARAS, K K. — Studies on intercropping in sugarcane with groundnut. *Indian Sugar,* Calcutta. 19 (3):277-, june 1969.

SAXENA, S L. — Some aspects of sugarcane diffusion. *Sugar Journal,* New Orleans. 32 (8):19-21, jan. 1970.

STORY, C. G. — The sugarcane of arrowing. *The South african Journal,* Durban. 53 (12):899, dec. 1969.

UPADHIAYA, V. C. — Survey of for mulae for assessing cane milling capacity and cane milling efficiency. Part. I. *Indian Sugar,* Calcutta. 19 (3):265--76, june 1969.

WILLIAM, F. M. — Pittsburgh type cane-cal in moving beds at Emiliano Zapata. *Sugar Journal,* New Orleans. 32 (8):22-4, jan. 1970.

WILSON, J. — Outward bound. *The South african Sugar Journal,* Durban. 53 (9):650-1, Sep. 1969.

AÇÚCAR

BUIK sugar terminal's "tremendous value" to the S.A. sugar industry. *The South african Sugar Journal,* Duban. 53 (10):746-7, oct. 1969.

OOMMEN, T. T. — A discussion of — reduced boiling house recovery formulas. *Sugar Journal,* New Orleans. 32 (6):9-12, nov. 1969.

STEPRENS, Byron A. — Dust prevention protection colletion, and removal. *Sugar Journal,* New Orleans. 32 (7):9-14, dec. 1969.

TRANTENBER, G. A. — El bactericida que evita perdidas por inversion en Centrales Dominicanos, *Sugar y azúcar,* New York. 64 (11):88-90, 1969.

COMÉRCIO DO AÇÚCAR

BMA processo Goldstrap production azucar liquido a partir de la melaza

de caña. *Boletin azucarero mexicano,* Mexico, D.G. (234):4-10, jun. 1969.

LEON DE LA BARRA, Antonio — Mercado internacional. *Boletin azucarero mexicano,* Mexico, D.D. (235):48-9, Jul. 1969.

MERCADO mundial; ningun cambio en las cuotas de exportacion. *Beltin azucarero mexicano,* Mexico, D.F. (235): 50-1, jul. 1969.

M. GOLODETZ & CO. — De persistir la calma del mercado no seria resignado el "deficit" de las cuotas de exportacion — se duda que Cuba logre en 1970 la meta de 10.000,00 toneladas. *La industria azucarera,* Buenos Aires. 75 (906):147-8, Jun. 1969.

ARTIGOS DIVERSOS

BOUDENE, C. — Médicos franceses advierten también contra la acción cancerígena potencial de los edulcorantes sintéticos. *La industria azucarera,* Buenos Aires 75 (906):147-8, jun. 1969.

GOTTINGER, E. — Once again: swoetners. *The South african Sugar Joruncl,* Durban. 53 (10):573-5, oct. 1969.

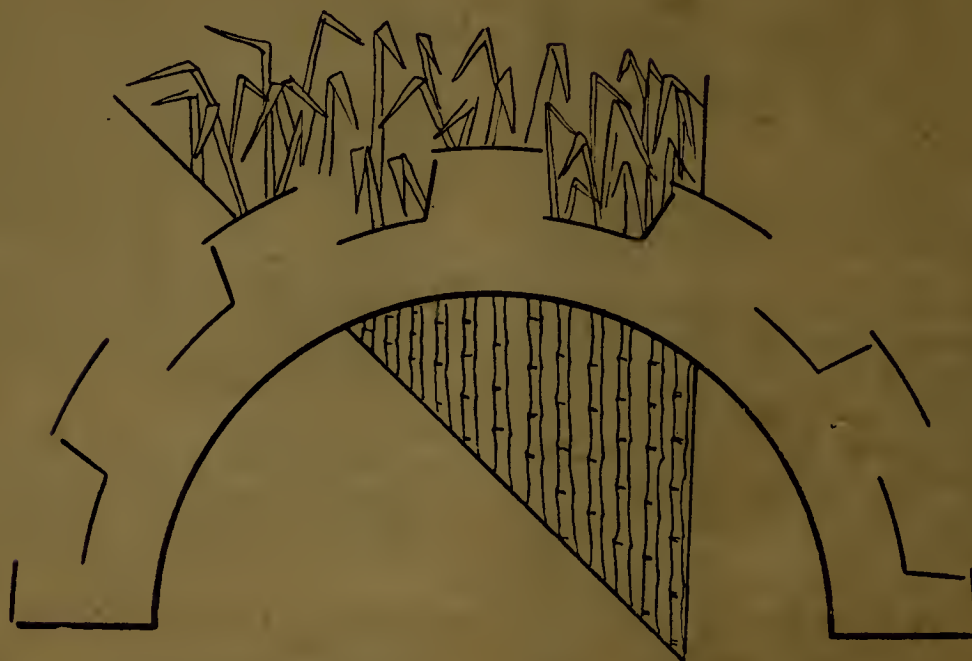
IMPUESTO de seis pesos a los edulcorantes artificiales. *La industria azucarera,* Buenos Aires. 75 (906):153, jun. 1969.

MADSEN, R. F. — Thickening filtes for first carbonatation. *Sugar technology reviews,* Amsterdam. 1 (1):61-83, dec. 1969.

MALONEY, R. — Evaluation of evaporator scale inhibitors. *Sugar Journal,* New Orleans. 32 (6):21-3, nov. 1962.

MURRY, C. R. — Crushing mill feeding a review of Queensland practice. *Sugar technology review.* Amsterdam. 1 (1):43-60, dec. 1969.

PAYNE, J. H. — New developments in handling and storage of bagasse. *The South african Sugar Jornal,* Durban. 53 (10):768-9, oct. 1969.

RECOMMENDATIONS of U.S. hem medical advisory gropu on cyclamates. *The South african Sugar Journal.* Durban. 53 (1):896, 1969.

açucar PEROLA

SACO AZUL - CINTA ENCARNADA

CIA. USINAS NACIONAIS

RUA PEDRO ALVES, 319 - RIO

TELEGRAMAS: "USINAS" TELEFONE: 43-4830

REFINARIAS: RIO DE JANEIRO — SANTOS — CAMPINAS — BELO HORIZONTE — NITERÓI — DUQUE DE CAXIAS (EST. DO RIO) — TRÊS RIOS

DEPÓSITO: SÃO PAULO

Composto e impresso pela Sociedade Gráfica Vida Doméstica Ltda. - Frei Caneca, 383 - Rio